

Einrichteprozess einer Fräsmaschine mit 3D-Joystick intuitiver gestalten

Studiengang: BSc in Mikro- und Medizintechnik | Vertiefung: Sensorik
Betreuer: Dr. Bertrand Dutoit

CNC-Fräsen sind heutzutage die am meisten verwendeten Fräsmaschinen in der Werkzeug- und Produktionsindustrie. Für den Einrichteprozess des automatisierten Fräsvorgangs sind oft manuelle Bedienschritte notwendig. Solche Maschinen verfügen über sehr leistungsstarke Motoren. Deshalb dürfen die Bedienschritte aus Sicherheitsgründen nur von ausserhalb der Fräskabine ausgeführt werden. Dieser Umstand erschwert die Bedienung und Positionierung der Fräsmaschine.

Einführung

Der Industriepartner ist ein Hersteller von Hochleistungs- und Hochgeschwindigkeitsfräsmaschinen und weiteren Automatisationslösungen. Der Einrichteprozess der Maschinen beinhaltet Arbeiten wie Werkstücke einspannen, Werkzeugwechsel oder das Messen des Werkstücks mit dem Messtaster. Während dieses Vorgangs werden die Steuerbefehle entweder am Handbediengerät oder an der Bedienerkonsole getätigt.

Ziel

Der Auftraggeber will den Einrichteprozess von Fräsmaschinen erleichtern und intuitiver gestalten. Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Kabelfernbedienung mit einem Joystick direkt auf dem Maschinenkopf platziert zu ersetzen. Dazu muss ein Funktionsprototyp entwickelt und getestet werden. Der Joystick muss dreidimensionale Bewegungen erfassen, um die drei Achsen der Maschine zu steuern. Damit eine kontrollierte und sichere Steuerung möglich ist, soll der Joystick über Force-Feedback-Informationen über die Achsgeschwindigkeiten zurück an den Bediener liefern.

Vorgehen

In einem ersten Schritt werden erhältliche Sensoren und Funktionsprinzipien analysiert. Konzeptvorschläge werden mit dem Industriepartner besprochen und

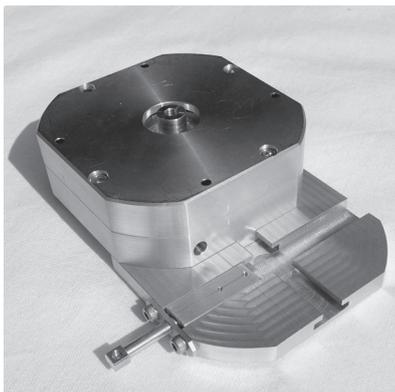


Abbildung 1: Mechanik des 3D-Joysticks mit geöffnetem Schnellverschluss.

zusammen ausgearbeitet. Danach wird ein Konzept ausgewählt und realisiert. Dies beinhaltet alle notwendigen Arbeitsschritte wie Zeit- und Arbeitsplanung, Erarbeitung einer Mechanik mitsamt technischen Zeichnungen, Auswahl geeigneter Bauteile und Elektronikkomponenten, Entwicklung der Hardwareelektronik, Erarbeitung einer geeigneten elektronischen Schnittstelle zu der Fräsmaschine, Funktionstests aller Baugruppen, Programmierung der Steuerung, Verbesserungen des Prototypen und Funktionstests auf der Maschine. Risiken werden während den Arbeiten berücksichtigt, um die Arbeit erfolgreich abzuschliessen.



Dino Seiler

Resultate und Ausblick

Die gefertigte Mechanik erfüllt die Anforderungen und ermöglicht die gewünschten Bewegungen. Auch die Sensorelektronik wurde erfolgreich konzipiert, hergestellt und getestet. In der verbleibenden Zeit werden zunächst einerseits die Schnittstelle fertiggestellt und andererseits die Stromversorgung der Elektronik getestet. Anschliessend wird die Elektronik in die Mechanik eingebaut und getestet. Wenn die Programmierung abgeschlossen ist, werden Funktionstests auf der Fräsmaschine durchgeführt.

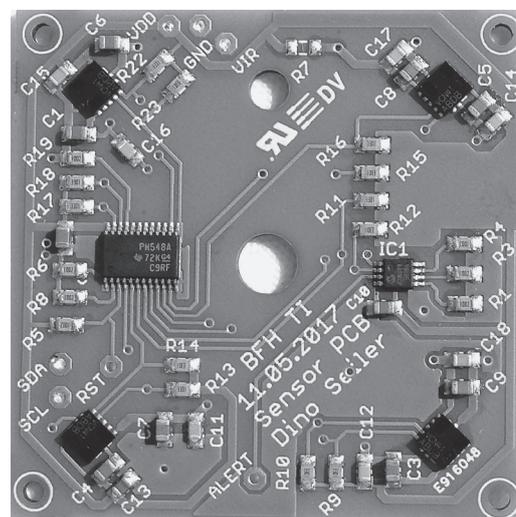


Abbildung 2: Die bestückte Sensorplatine. Auf ihr sind die Abstands- und Temperatursensoren aufgelötet.