

Arbeitsplan der Ingenieurspraxis - Einwurfsystem

Von Paul Zech

Am Lehrstuhl für Datenverarbeitung - TUM

Beginn: 06.01.2020 Abgabe: 06.03.2020

Schritt 1: Konzept

Als Hardware zur Realisierung der grundlegenden Funktionalität werde ich einerseits den Microcontroller Arduino UNO einsetzen. Dieser ist vorteilhaft da die Software Quelloffen und das System vollständig dokumentiert ist. Außerdem ist dieser günstig in der Anschaffung.

Dieser soll:

- Die Sensoren / Schalter auslesen
 - Manuelles Entriegeln, Zustand der Einwurf Klappe (offen, geschlossen), Anzahl eingeworfener Objekte, ... → Liste soll je nach Anforderung nach Möglichkeit erweiterbar sein
 - Bei den Sensoren wäre je nach Anforderung ein induktiver- oder kapazitiver Sensor oder eine Lichtschranke denkbar.
- Einen Servomotor / Schrittmotor zum Verschluss der Klappe ansteuern
- Über ein Netzwerk Modul einen Webserver bereitstellen auf welchem die Klappe geöffnet und verriegelt werden kann, sowie die gesammelten Informationen / Fehlermeldungen eingesehen werden können.

Leider kann man mit dem Arduino UNO nur ein LCD mit 2 Zeilen und jeweils 16 Zeichen ansteuern. Für ein 7 Zoll LCD (was immer noch nicht sehr groß ist) bräuchte man einen Arduino Mega, welcher mehr Ein- und Ausgänge bereitstellt.

Daher mein Entschluss das Informationsdisplay als optionale Komponente mithilfe eines Raspberry Pi umzusetzen. Der Raspberry ist ein Einplatinencomputer in Kreditkartengröße und soll auf einer angepassten Linux Distribution laufen. Im Gegensatz zum Arduino haben wir mit diesem die Möglichkeit komplexere graphische Darstellungen in HD-Auflösung auf einem beliebigem (TFT) Display darzustellen.

- Nachteil an dieser Art des Aufbaus ist, dass der Besitzer des Einwurfsystems zwei getrennte Webinterfaces hat. (Steuerung und Status, Informationsdisplay) Eine zukünftige Verbesserung könnte hier das Zusammenführen beider Systeme sein.

Als Aktor wird entweder ein Servomotor oder um das ganze universell und in verschiedenen Größenordnungen zu realisieren ein Schrittmotor mit Ansteuerungsplatine verwendet. Kombiniert mit einem Sensor (eventuell Lichtschranke) werden die Endanschläge überwacht und bei eventuellem Fehler (Klappe konnte nicht geschlossen werden) der Besitzer benachrichtigt.

Um das ganze System gegen Umwelteinflüsse zu schützen und den Einbau universal möglich sowie einfach zu gestalten, werde ich ein Gehäuse oder ggf. mehrere Gehäuse designen, in denen die Hardware Platz findet. Diese sollen mit einem 3D-Drucker druckbar sein. Außerdem, wenn die Zeit reicht, möchte ich eine Anschlussplatine designen, an der die Sensoren und Aktoren mit Schraubklemmblocken anschließbar sind.

Das Vorgehen, der Programmcode, Layouts, Quellen, Informationen und alle weiteren Dateien werden auf der TUM Wiki Seite dokumentiert.

Nächste Schritte sind:

- Bestellung der Hardware
- Programmierung der Software
- Probeaufbau und Test → Ggf. Anpassungen des Konzepts
- Fehlerbehebung und Optimierung
- Gehäuse und Platine herstellen
- Einbau