

Fachbericht

PROJEKT 6 COCKTAILMASCHINE - TEAM SCHENK & AEBI
29. März 2020

Betreuender Dozent:

Prof. Dr. Schleuniger, Pascal

Team:

Schenk, Kim
Aebi, Robin

Studiengang:

Elektro- und Informationstechnik

Semester:

Frühlingssemester 2020

Abstract

In diesem Projekt wurde ein Konzept erstellt, um eine Cocktailmaschine zu bauen. Dies reicht von der Analyse, was für Cocktailmaschinen es bereits gibt, über die Erstellung eines Grob- und eines Detailkonzeptes bis hin zur Evaluation der Komponenten. Der Aufbau wurde so gewählt, dass ein Glas mittels eines Linearantriebes auf einem Schlitten hin- und her gefahren wird und unter dem gewünschten Flüssigkeitsauslass stehen bleibt, wo es dann befüllt wird. Die Bedienung soll über ein Touch-Display geschehen. Die Verarbeitung der Daten wird ein Mikrocontroller übernehmen. Als mechanische Komponente wird pro Zutat eine Pumpe und ein Durchflusssensor verwendet sowie ein einzelner Motor, welcher den Linearantrieb mit dem Schlitten betreibt. Als Motor wurde ein bürstenloser Gleichstrommotor verwendet, da dieser ein sehr gutes Leistungs-/Gewicht-Verhältnis aufweist und in seiner Ansteuerung sehr interessant ist. Ziel des Projekt 5 war es, anhand des Konzeptes die einzelnen Teilsysteme aufzubauen und deren Funktion zu verifizieren und zu dokumentieren. Softwaremässig wurde die Basis für den Mikrocontroller geschrieben. Dies bedeutet, dass die Teilsysteme kontrollierbar sind und im Projekt 6 ausgebaut und zusammengeführt verwendet werden können. Die Software wurde komplett in C geschrieben und ausgiebig dokumentiert. Das Resultat zeigt, dass die Komponenten zusammenpassen und der Cocktailmaschine im Projekt 6 nichts im Weg steht.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Ausgangslage	2
2.1	Blockschaltbild	2
2.2	Komponentenauswahl	2
3	Neue Hardware	2
3.1	USB-C	2
3.2	Wirelessmodul	2
3.3	RFID	2
3.4	Beleuchtung	2
4	Printaufbau	2
5	Teilsysteme	2
5.1	Speisungen	2
5.1.1	48V Speisung	2
5.1.2	12V Speisung	3
5.1.3	5V Speisung	3
5.1.4	3.3V Speisung	3
5.2	Motor	3
5.2.1	BLDC und H-Brücke	3
5.2.2	ABN-Encoder	3
5.2.3	Treiber	3
5.3	Flüssigkeitsbeförderung	3
5.3.1	Pumpen	3
5.3.2	Durchflussmessgeräte	3
5.4	Benutzerschnittstellen	4
5.4.1	Display	4
5.4.2	ESP	4
5.4.3	USB-C	4
5.4.4	RFID	4
5.5	Beleuchtung	4
5.6	Mikrocontroller	4

6	Inbetriebnahme	4
6.1	Speisungen	4
6.1.1	12V Speisung	4
6.1.2	5V Speisung	4
6.1.3	3.3V Speisung	4
6.2	Motor	4
6.2.1	BLDC und H-Brücke	4
6.2.2	ABN-Encoder	4
6.2.3	Treiber	4
6.3	Flüssigkeitsbeförderung	4
6.3.1	Pumpen	4
6.3.2	Durchflussmessgeräte	4
6.4	Benutzerschnittstellen	4
6.4.1	Touch-Display	4
6.4.2	ESP	4
6.4.3	USB-C	4
6.4.4	RFID	4
6.5	Beleuchtung	4
7	Software	4
7.1	Strukturplan	5
7.2	Programmflussdiagramm	5
8	Evaluation	5
9	Fazit	5
9.1	Zielerreichung	5
9.2	Kosten	5
10	Schlusswort	5
11	Ehrlichkeitserklärung	5

1 Einleitung

Eine gelungene Party auf die Beine zu stellen verlangt einem einiges ab. Vor allem kostet es eine Menge Aufwand und Zeit. Dies gilt besonders, wenn es darum geht mit vielen Freunden zusammen zu feiern. Neben der gelungenen Musikauswahl und den Snacks darf eines auf gar keinen Fall fehlen, die Getränke. Um diese sicherzustellen, gibt es mehrere Möglichkeiten. Einerseits könnte jeder seine eigenen Getränke mitbringen, was jedoch bedeutet, dass es unter Umständen eine riesige Sauerei gibt oder viele Flaschen in der Gegend rumstehen. Andererseits könnte man als Gastgeber selber anbieten Cocktails zu mixen und so den Getränkenachschub zu gewährleisten. Da gibt es jedoch ein grosses Problem. Denn wären wir die Gastgeber, so würden wir nicht den ganzen Abend hinter der Bar stehen wollen, sondern lieber bedenkenlos mitfeiern. Damit genau dies möglich ist haben wir uns in diesem und dem nächsten Projekt (5&6) dazu entschieden eine automatisierte Cocktailmaschine zu entwerfen. Diese soll vollkommen autonom arbeiten und sollte problemlos von jeder beliebigen Person und in fast jedem Zustand bedient werden können.

In den folgenden Kapiteln ist dokumentiert, wie die Cocktailmaschine aussehen soll und aus welchen Teilsystemen diese bestehen wird. Ausserdem werden die einzelnen Teilsysteme genauer unter die Lupe genommen und in einem systemspezifischen Testverfahren evaluiert. Dieses Projekt bietet demnach die Basis des Projekt 6 und soll dieses so gut wie möglich vorbereiten.

2 Ausgangslage

2.1 Blockschaltbild

2.2 Komponentenauswahl

3 Neue Hardware

3.1 USB-C

3.2 Wirelessmodul

3.3 RFID

3.4 Beleuchtung

4 Printaufbau

5 Teilsysteme

Da der Partymixer aus vielen kleineren und grösseren Teilsystemen besteht, werden diese in diesem Kapitel einzeln aufgelistet und im Detail angeschaut. Es wird dabei bei jedem Teilsystem auf drei Punkte eingegangen, die Problemstellung (Was ist der Zweck der Teilschaltung und weshalb wird sie benötigt?), das Schema und der Funktionsbeschreibung der Schaltung.

5.1 Speisungen

Ohne Speisung funktioniert keine elektronische Schaltung. Sie bildet daher einen essentiellen Bestandteil des Partymixer's. In dem System befinden sich vier verschiedene Speisungen. Die Ausgangsspannung für alle anderen Speisespannungen bildet dabei ein 48V Netzteil. Aus dieser Spannung wird mittels Step-Down Reglern eine 12V und eine 5V Speisung erzeugt. Bei der vierten Spannung handelt es sich um einen einfachen Linearregler, welcher aus den 5V eine 3.3V Speisung realisiert.

5.1.1 48V Speisung

Problemstellung

Der Motor wird mit einer Spannung von 48V betrieben. Dies ist zugleich auch die höchste verwendete Speisespannung. Um diese Speisung gewährleisten zu können, wird ein fertiges Netzteil gemäss **Fachbericht 5** eingesetzt.

Schema

Es wurde im Projekt 5 entschieden, dass die 48V Speisung extern als fertiges Netzteil eingekauft wird. Somit entfällt das Schema für diesen Speisungsteil.



Abbildung 5.1: Anschauungsbild des 48V Netzteils

Funktionsbeschreibung

Es musste jedoch unbedingt eine Leistungsabschätzung gemacht werden. Auch diese wurde im Projekt 5 durchgeführt. Unter Berücksichtigung der Schaltungsteile welche noch im Projekt 6 ergänzt werden, wurde dieses dann ausgewählt und eingekauft. Die Leistungsabschätzung kann im **Fachbericht 5** eingesehen werden.

5.1.2 12V Speisung

5.1.3 5V Speisung

5.1.4 3.3V Speisung

5.2 Motor

5.2.1 BLDC und H-Brücke

5.2.2 ABN-Encoder

5.2.3 Treiber

5.3 Flüssigkeitsbeförderung

5.3.1 Pumpen

5.3.2 Durchflussmessgeräte

5.4 Benutzerschnittstellen

5.4.1 Display

5.4.2 ESP

5.4.3 USB-C

5.4.4 RFID

5.5 Beleuchtung

5.6 Mikrocontroller

6 Inbetriebnahme

6.1 Speisungen

6.1.1 12V Speisung

6.1.2 5V Speisung

6.1.3 3.3V Speisung

6.2 Motor

6.2.1 BLDC und H-Brücke

6.2.2 ABN-Encoder

6.2.3 Treiber

6.3 Flüssigkeitsbeförderung

6.3.1 Pumpen

6.3.2 Durchflussmessgeräte

6.4 Benutzerschnittstellen

6.4.1 Touch-Display

6.4.2 ESP

6.4.3 USB-C

6.4.4 RFID

6.5 Beleuchtung

7 Software

7.1 Strukturplan**7.2 Programmflussdiagramm****8 Evaluation****9 Fazit****9.1 Zielerreichung****9.2 Kosten****10 Schlusswort****11 Ehrlichkeitserklärung**

Mit der Unterschrift bestätigt der Unterzeichnende Projektleiter, dass die vorliegende Projektdokumentation selbstständig im Team und ohne Verwendung anderer, als der angegebenen Hilfsmittel verfasst wurde, sämtliche verwendeten Quellen erwähnt und die gängigen Zitierregeln eingehalten wurden. Eine Überprüfung der Arbeit auf Plagiate mithilfe elektronischer Hilfsmittel darf vorgenommen werden.

Unterschrift:

Ort, Datum:
