

Versuch 5: WLAN und Bonbonautomat

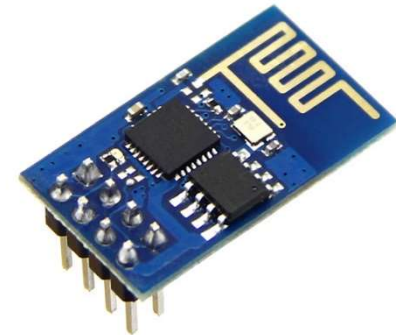
5.1 WLAN/ESP

Im Folgenden wird der STM32-Mikrocontroller mit einem WLAN-Modul ESP8266 ergänzt und damit gezeigt, dass unser Aufbau auch über das Internet gesteuert werden kann („Internet of Things“). Dieser Mikrocontroller enthält einen kompletten Webserver und ein WLAN-Modul. In unserem Versuch werden wir den ESP8266 dazu verwenden, um die Eingaben über putty durch die Eingaben über einen Webbrowser (Smartphone, Notebook) zu ersetzen. Die Eingaben über den Webbrowser werden dann umgesetzt in unsere bekannten Kurzbefehle aus den letzten Versuchen, so dass unser Programm die Befehle wie gewohnt abarbeiten kann.

Binden Sie dazu das Programmmodul `ESP_USART3.c` in Ihr Projekt ein und fügen mittels `#include` die Datei `ESP_USART3.h` in das main-Modul ein. Rufen Sie dann die Funktion `Start_ESP_Wifi(Nr, Pwd)` als letzten Aufruf im Initialisierungsteil der main-Funktion auf. Als Parameter geben Sie für `Nr` die Nummer Ihres Arbeitsplatzes/Tisches an und für `Pwd` eine mindestens achtstellige Zahl als Passwort.

Beim Start des Programms wird ein WLAN-Accesspoint gestartet mit der SSID `ESP_nr`, wobei `nr` die angegebene Arbeitsplatznummer ist. Anschließend müssen Sie sich auf Ihrem Tablet oder Handy mit diesem WLAN verbinden, den Webbrowser starten und die URL `192.168.4.1` aufrufen. Dann können Sie unseren Mikrocontroller über das Web-Frontend bedienen und sehen parallel in Putty, wie die Befehle umgesetzt werden.

Sie können auf einem Android-System alternativ die App `MCT-Input` installieren (siehe moodle->Unterlagen V5)



5.2 Bonbonautomat

Im letzten Versuch wird aus Teilen des bisher erarbeiteten Codes ein Bonbonautomat in Betrieb genommen.

Funktion des Bonbonautomaten

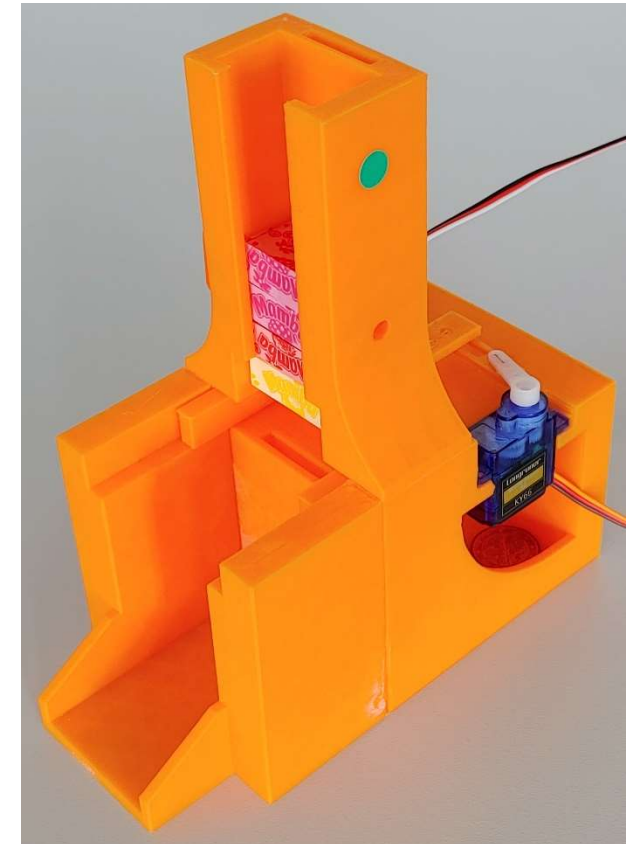
Im Vorratsbehälter befinden sich Kaubonbons. Nach Einwurf einer Münze in den schmalen Schlitz oben (siehe auch Video im Moodle-Kurs) fällt diese nach unten in einen Schieber. Der Schieber kann durch einen Servomotor nach vorne bewegt werden, dabei wird durch die Münze ein Kaubonbon nach vorne ausgeworfen, die Münze fällt gleichzeitig in den Auffangbehälter im hinteren Bereich des Automaten. Wenn keine Münze im Schieber liegt, läuft dieser leer nach vorne und es wird nichts ausgeworfen. Im Vorratsbereich ist ein lichtempfindlicher Widerstand montiert, mit dem detektiert werden kann, ob noch Kaubonbons im Vorratsbehälter sind.

Versuchsdurchführung

Für diesen Versuch laden Sie die Projektvorlage aus dem Moodle-Kurs herunter. Dabei handelt es sich lediglich um ein leeres Projekt, in dem die Projekteinstellungen schon vorgenommen wurden. Die für die Funktion nötigen C-Dateien können Sie nach Bedarf aus Ihren bisherigen Versuchen entsprechend nutzen (dabei unbedingt in den neuen Projektordner kopieren!) und mit einbinden.

Der **Servomotor** wird wie in Versuch 2 mit PWM betrieben. Dabei ist Folgendes zu beachten: Bei Versuch 2 haben wir ein PWM-Signal zwischen 1 und 2 ms genutzt, um den vollen Bewegungsbereich des Servos zu bekommen. Bei dem Bonbonautomaten ist dieser Bewegungsbereich durch die Mechanik eingeschränkt und der Servo funktioniert nur zwischen den beiden Werten, die auf einem Aufkleber für jeden Automaten eigens angegeben sind. Der niedrigere Wert entspricht der Ruhe-, der höhere der Auswurfposition. Sinnvollerweise geben Sie diese beiden Grenzen als `#define` vor, so dass Ihr Programm schnell an einen anderen Automaten angepasst werden kann.

Der **Füllstandssensor** besteht aus einem helligkeitsabhängigen Widerstand, der über einen Spannungsteiler an den ADC-Kanal 1 angeschlossen ist. Dabei werden für größere Helligkeiten kleinere Werte zurückgegeben und umgekehrt. Wenn ein Kaubonbon vor dem Sensor liegt, erhält er wenig Licht (große Werte) und wenn der Vorratsbehälter leer wird, scheint das Umgebungslicht auf den





Praktikum Mikrocomputertechnik V5 ET/ME/TI

2022

Sensor (kleine Werte). Wo genau die Schwelle zwischen voll und leer liegt, hängt damit auch von der Umgebungshelligkeit ab und es ist eine geeignete Schwelle zu definieren, um zwischen voll und leer zu unterscheiden.

Der Funktionsablauf ist wie folgt:

- Servo befindet sich in Ruheposition
- Bei Drücken des schwarzen Tasters auf dem Anschlussboard zwischen den Schiebeschaltern und dem Potentiometer (angeschlossen an GPIO-Port C12, lowaktiv) fährt der Servo vor zur Auswurfposition und wieder zurück in die Ruheposition. Dabei den Servo nicht einfach schlagartig auf die Endposition fahren (das ist zu schnell und die Mechanik verkantet sich evtl.), sondern in mindestens hundert Schritten mit kurzen Wartezeiten dazwischen langsam positionieren.
- Auslesen des Füllstandssensors, der an ADC-Kanal 1 angeschlossen ist.
- Parallel dazu sollen Füllstand und Betriebszustand mit der RGB-LED angezeigt werden:
 - Grün: Füllstand ok
 - Rot: Füllstand zu niedrig
 - Blau: Auswurfschieber in Bewegung