

Füllstandsüberwachung für Eversys Gastronomie Kaffeemaschine

Studiengang: BSc in Elektrotechnik und Informationstechnologie | Vertiefung: Embedded Systems

Betreuer: Prof. Dr. Elham Firouzi

Experte: Daniel Rickli (SIGNAL AG)

Industriepartner: Eversys SA, Münsingen

In den Kaffeemaschinen der Firma Eversys ist es zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich, den Füllstand des Milchbehälters zu bestimmen. Um diesen kontinuierlich überprüfen zu können, wurde in dieser Bachelorarbeit eine Waage entwickelt, welche in das bestehende System integriert werden kann und den Füllstand sowie weitere Umgebungsbedingungen im Kühlschrank überwacht. So können Unterbrüche im Betrieb der Maschine vermieden werden.

Ausgangslage

Damit der Eversys Kaffeevollautomat milchbasierte Getränke zubereiten kann, benötigt die Maschine Zugang zu einem Milchtank. Dieser Tank ist in einem externen Kühlschrank untergebracht, welcher sich normalerweise in unmittelbarer Nähe zu dem Kaffeevollautomat befindet. Ob Milch vorhanden ist oder nicht, wird zum jetzigen Zeitpunkt nur mit einem Durchflusssensor im Schlauch ermittelt. Entsprechend ist es auch nicht möglich, das Fehlen von Milch festzustellen, ohne dass ein Milchprodukt zubereitet und dabei unterbrochen wird. Bei einem Selfservice-Kaffeeautomat hat dies zur Folge, dass der Benutzer die Hilfe des Betreibers benötigt. Erst nach dessen Eingreifen kann die Zubereitung abgeschlossen werden.

Ziel

Um bereits vor der Ausgabe feststellen zu können, dass der Milchfüllstand sich dem Ende zuneigt und den Benutzer entsprechend zu informieren, soll eine Füllstandsmessung implementiert werden. Dafür soll eine Waage entwickelt werden, welche in den standardisierten Kühlschrank passt und den Füllstand von einem Milchtank mit zwei Kammern individuell bestimmen kann und am Kaffeemaschinendisplay ausgibt.

Umsetzung

Um die Waage in das bestehende System integrieren zu können, wurde bei der Realisierung darauf geachtet, dass das Endprodukt eine Höhe von 5 mm nicht überschreitet. Um dies zu erreichen, musste bei der Evaluation der Kraftsensoren speziell auf deren Bauform geachtet werden. Auch bei allen anderen Bauteilen war die Höhe ein ausschlaggebendes Kriterium. Die Kommunikation zwischen der Waage und der Kaffeemaschine findet über eine RS-232 Schnittstelle mit einem proprietären Protokoll statt. In der Kaffeemaschine läuft ein angepasster Linux-Kernel, auf dem eine Daemon Applikation geschrieben wurde, welche mit der Waage interagiert. Dieser berechnet über das Gesamtgewicht und den Schwerpunkt des Milchtanks den Füllstand in den beiden Kammern. Die Bedienung und Anzeige der gemessenen Daten werden in der Maschine intern über den D-Bus an das User Interface weitergegeben und angezeigt.

Ergebnis

Das Resultat dieser Arbeit ist eine Waage, welche den Namen SmartScale trägt und den Füllstand des Milchcontainers auf ± 200 ml genau berechnen kann. Diese Genauigkeit ist ausreichend, da der Milchtank ein Volumen von 4.5 Liter pro Kammer aufweist und der Schwellwert für eine Füllstandswarnung bei minimal 10 % liegt. Mit einer Höhe von nur 4.5 mm passt die Waage optimal in den standardisierten Kühlschrank. Neben dem Füllstand misst die SmartScale auch die Kühlschranktemperatur und den Zustand der Türe. All diese Daten werden am Kaffeemaschinendisplay übersichtlich ausgegeben und weisen den Benutzer mit einer entsprechenden Warnung auf allfällige Probleme im Kühlschrank hin.



Julian Marmet



Ueli Zoss



Eversys Kaffeemaschine mit Kühlschrank und SmartScale