EVENT DRIVEN SYSTEMS

Erstellen einer nutzerfreundlichen Kaffeemaschine auf dem MCB2300 mit QP und einer Hierarchischen State Maschine

Peter Müller, Andreas Wilhelm, René Zarwel

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

Mit einer Statemachine lassen sich vielfältigste Aufgaben lösen. Von einfachen Taschenrechnern bis hin zu komplexen Smartwatches und intelligenten Routern sind verschiedenste Anwendungen gegeben.

Doch leider wird gerade bei komplexen Projekten in der Praxis häufig die Größe der Statemachine unterschätzt. Gerade während des gesamten Softwarelebenszyklus ergeben sich durch vielfältige Änderungen schnell unkontrollierbare Konstrukte, die sich nur mit viel Aufwand stabilisieren und erweitern lassen.
Damit die Wartbarkeit nicht unter der Komplexität leidet, wurden diverse Pattern als Erweiterung einer einfachen Statemachine entwicklet. Hierzu zählt die hierarchische Statemachine und das Active Object Pattern.

Dabei ist beim Active Object Pattern der “Process” Schritt klar vom “Dispatch” getrennt. Ein Event wird somit nicht direkt verarbeitet, sondern in eine Queue abgelegt. Ein Scheduler entscheidet anschließend, welche Events als nächstes verarbeitet werden sollen. Hierzu nimmt er eins aus der Queue und ruft den entsprechenden Eventhandler auf.

Durch dieses Vorgehen wird eine “Inversion of Control” erreicht, was die Verarbeitung von dem Event-Erzeugen gut entkoppelt und die Wartbarkeit deutlich steigert.

Um diese und weitere Pattern praktisch an einem Beispiel zu erproben, wird in dieser Arbeit die Umsetzung einer zeitgesteuerten Kaffeemachine mittels einer Active Object getriebenen Statemachine beschrieben. Hierzu werden im nächsten Kapitel praxisnahe Anforderungen definiert, die anschließend mit einem MCB2300 Board unter Zuhilfenahme des QP Frameworks umgesetzt werden. Diese Umsetzung wird im folgenden Kapitel beschrieben und an Beispielen verdeutlicht. Das anschließende Kapitel gibt dann eine kurzes Fazit zur Umsetzung und bewertet die gewonnen Erkenntnisse.

Im letzten Kapitel fließt noch ein getrenntes Feedback der Autoren ein, dass die individuelle Umsetzung veranschaulicht.

2 Anforderungen

Es soll eine benutzerfreundliche Kaffeemaschine auf dem MCB2300 realisiert werden.

2.1 User Stories

- Als Kaffeetrinker möchte die momentane Uhrzeit auf dem Display sehen, um festzustellen, wann der nächste Kaffee gebraut wird.
- Als Kaffeetrinker möchte beim ersten Start die Uhrzeit anpassen können, um sie auf meine Ortszeit anzupassen.
- Als Kaffeetrinker möchte die Startzeit für den Brühvorgang einstellen, um erst so spät wie möglich aufstehen zu müssen.
- Als Kaffeetrinker möchte die Stärke zwischen leicht, mittel und stark einstellen, um den Kaffee anzupassen.
- Als Kaffeetrinker möchte, dass der Kaffee nicht ausgegeben wird, wenn kein Behälter unter der Ausgabe ist, um Sauereien zu vermeiden.

2.2 Technische Anforderungen

Clock Integration der RTC mit gegebenem Treiber. Die Zeit soll nach ISO auf dem LCD angezeigt werden: `2004-06-14T23:34:30`

Control Menu Über den INT0 Knopf wird ein Menü durchlaufen. Drücken des Knopfes bedeutet immer eine Bestätigung. Das Menü wird sequentiell durchlaufen.

1. Kaffeestärke
2. Startzeit für Brühvorgang

Einstellen der Kaffeestärke AD/DC Rad wechselt zwischen leicht, mittel und stark. Die LEDs zeigen die Stärke an. Zwei für leicht, vier für mittel und sechs für stark.

Einstellen von Uhrzeiten Die Werte werden von links nach rechts (Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute, Sekunde) eingestellt. Mit INT0 wird eine Zahl bestätigt und zur nächsten gewechselt. Die aktuell aktive Zahl wird markiert.

Simulieren des zu frühen Wegnehmens der Tasse Brüht die Maschine gerade Kaffee und wird der INTO Knopf gedrückt, ist das gleichwertig zu dem Entfernen einer Tasse.

3 Umsetzung

3.1 UML Modellierung

3.2 Orthogonale Region

3.3 Verwendete Treiber

3.4 Anpassungen am Board Support Package

4 Resümee Umsetzung

5 Persönliche Berichte

5.1 René Zarwel

5.2 Peter Müller

5.3 Andreas Wilhelm