



Nah an Mensch und Technik.

DOKUMENTATION

LABOR 3

RADIO-CONTROLLED CLOCK WITH DCF77

Selina Moritz	764040
Robert Fesko	762390

20. Juni 2022

Computerarchitektur

Fakultät IT

Hochschule Esslingen

Inhaltsverzeichnis

1	Funktionale Anforderungen an das System	2
2	Benutzerschnittstellen des Programms	3
2.1	LCD	3
2.2	LEDs	3
2.3	Taster	3
2.4	Mini-DIN-4-Buchse	3
3	Modul Übersicht	4
3.1	Flowchart main.c	5
4	Attribut-Verzeichnis	6
4.1	Liste aller globalen Variablen	6

1 Funktionale Anforderungen an das System

- Die erste Zeile im Display soll die Uhrzeit in folgenden HH:MM:SS Format angezeigt werden.
- Die zweite Zeile im Display soll das Datum im WKD DD.MM.YYYY Format angezeigt werden.
- Bei Betätigung des Button SW2 soll die Zeitzone zwischen Middle European Time (UTC+1) und Eastern Time Zone (UTC-5)
- In dem Display soll je nach aktivierter Zeitzone ein dementsprechendes Kürzel angezeigt werden.
- Wenn der Empfang des DCF77-Signals fehlschlägt bzw. nicht möglich ist, soll die Uhr dennoch normal weiterlaufen.
- Die LED an Port B.0 soll im Takt von einer Sekunde getoggelt werden.
- Die LED an Port B.1 soll abhängig vom DCF77-Signal getoggelt werden.
- Die LED an Port B.2 wird eingeschalten, wenn ein Fehler in der DCF77 Übertragung erkannt wurde bzw. die empfangenen Daten nicht logisch möglich sind.
- Die LED an Port B.3 wird eingeschalten, wenn eine vollständige und korrekte DCF77 Übertragung stattgefunden hat, und die übertragenen Werte auf die Uhr übernommen wurden.
- Die Datenabfrage des DCF77 Signal soll über polling alle 10ms stattfinden.

2 Benutzerschnittstellen des Programms

2.1 LCD

- Die erste Zeile im Display soll die Uhrzeit in folgenden HH:MM:SS Format angezeigt werden.
 - In dem Display soll je nach aktivierter Zeitzone ein dementsprechendes Kürzel angezeigt werden.
- Die zweite Zeile im Display soll das Datum im WKD DD.MM.YYYY Format angezeigt werden.

2.2 LEDs

- LED0: Ist jede Sekunde für 200ms angeschaltet und 800ms ausgeschaltet
 - Takt ist abhängig vom Mikrocontroller Quarz/Timer
- LED1: Wird abhängig vom empfangenen DCF77 Signal an- bzw. ausgeschaltet
 - Positive Zustand zwischen 100 und 200ms (abhängig vom übertragenen Bit)
- LED2: Zeigt Fehler beim Empfang des DCF77 Signals an
 - Wird eingeschalten, sobald ein Fehler erkannt wird und ausgeschalten bei der nächsten VALIDMINUTE.
- LED3: Wird angeschaltet, wenn ein vollständiger Zyklus des DCF77 Signal empfangen wurde und auf die empfangenen Daten auf die Uhr übernommen wurden. LED wird deaktiviert, sobald die ein Fehler festgestellt wurde, oder die Verbindung abbricht.

2.3 Taster

- SW2: Taster zum Umschalten der eingestellten Zeitzone (UTC+1 / UTC-5)

2.4 Mini-DIN-4-Buchse

- Port H.0: Anschluss des DCF77 Signals von externer Antenne

3 Modul Übersicht

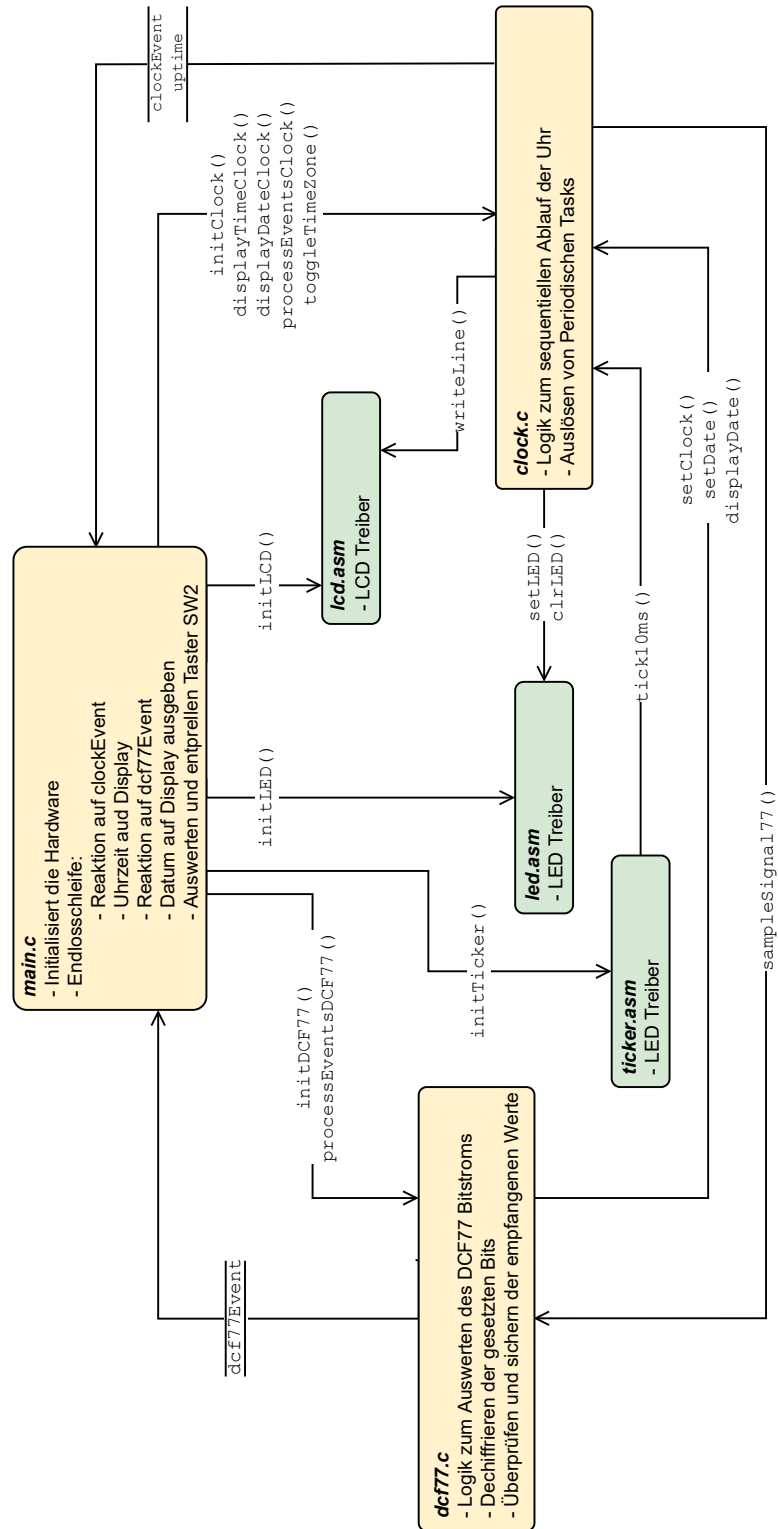


Abbildung 1: Modul Übersicht

3.1 Flowchart main.c

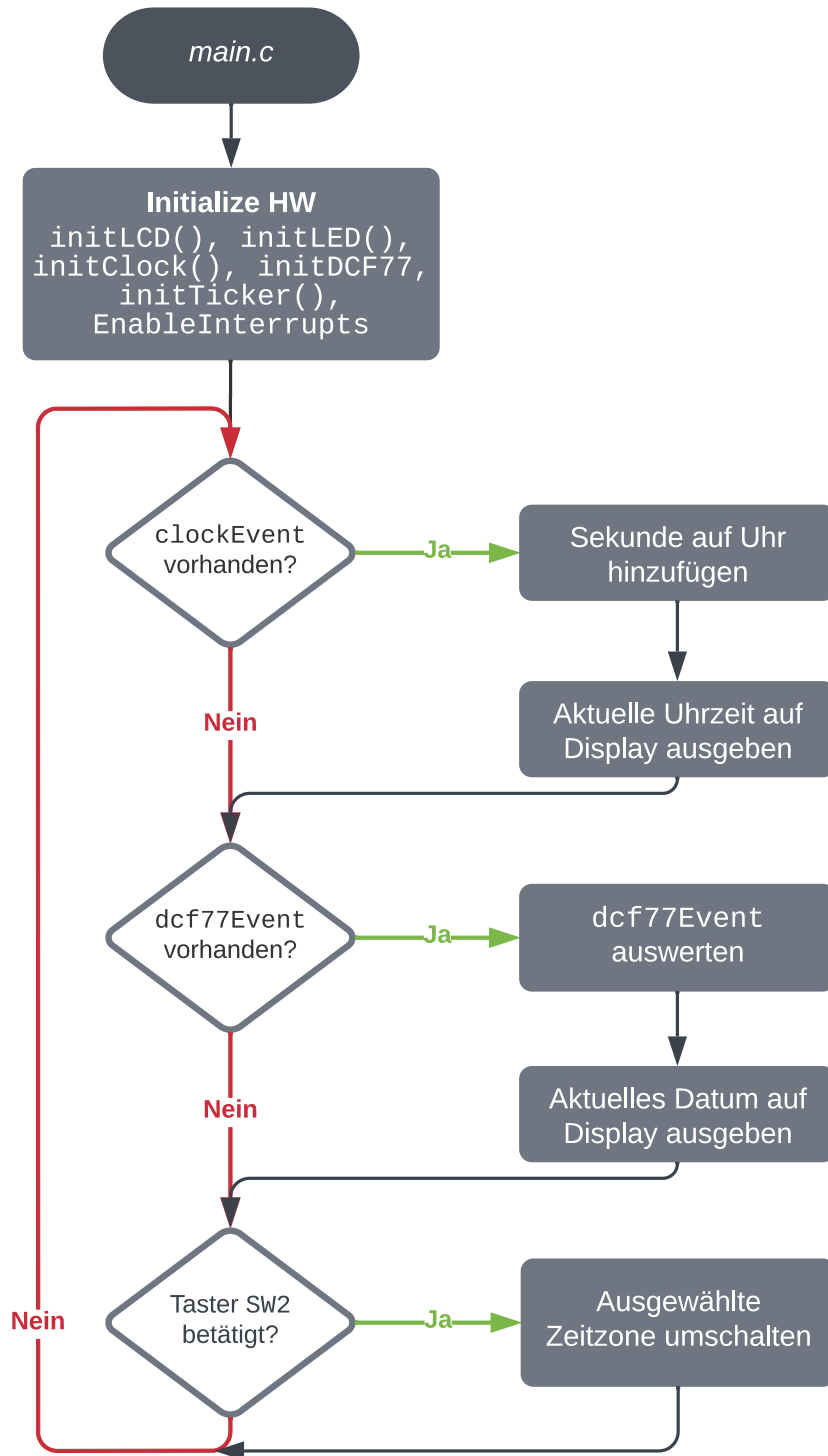


Abbildung 2: Flowchart main.c

4 Attribut-Verzeichnis

4.1 Liste aller globalen Variablen

Modul ([] wo sie genutzt werden)	Variablen Na- men	C entsprechender Daten- typ	Zweck
main	btn3	unsigned int	Periodisches Signal, dass eine Sekunde vergangen ist. Wird im Modul Ticker gesetzt und in main() zurückgesetzt
main	StateBtn	unsigned byte	Zähler um das Display im 10sec Takt zu ändern
lcd	resetseq	Boolean (unsigned char)	Signalisiert den erstmaligen Ablauf der Reset-Frequenz
clock [main]	clockEvent	CLOCKEVENT(enum)	Beinhaltet das letzte Event für die Ausführung im main Programm
clock [main]	uptime	unsigned int	Aktuelle CPU-Zeit in ms. Für Entprellen in main
clock	TimeZoneActive	Boolean (unsigned char)	Gibt an, welche Zeitzone aktuell ausgewählt ist
clock	hrs	unsigned char	Stunden als Zahl
clock	mins	unsigned char	Minuten als Zahl
clock	secs	unsigned char	Sekunden als Zahl
clock	year	unsigned int	Jahr als Zahl
clock	month	unsigned int	Monat als Zahl
clock	day	unsigned int	Tag als Zahl
clock	ticks	unsigned int	Zählt die 10ms Timer-Interrupts sequenziell, bis eine Sekunde vergangen ist.
dcf77 [main]	dcf77Event	DCF77EVENT(enum)	Beinhaltet das letzte Event für die Ausführung im main Programm
dcf77	dHour	unsigned char	Uhrzeit aus dem DCF77 Signal
dcf77	dMinute	unsigned char	Uhrzeit aus dem DCF77 Signal
dcf77	dYear	unsigned int	Datum aus dem DCF77 Signal
dcf77	dMonth	unsigned int	Datum aus dem DCF77 Signal
dcf77	dWeekday	unsigned int	Datum aus dem DCF77 Signal
dcf77	dDay	unsigned int	Datum aus dem DCF77 Signal
dcf77	timeSignalLow	unsigned int	Periode, wie lange das DCF77 Signal bereits im negativen Zustand ist

dcf77	timeFallingEdge	unsigned int	Periode, wie lange die letzte negative Flanke des DCF77 Signals her ist
dcf77	statePrevSignal	unsigned char	Zustand des Signals im letzten Funktionsaufruf
dcf77	bitStateD	char	Zähler des theoretisch aktuell übertragenen Bits
dcf77	parityBit	unsigned char	Zähler für Paritätsprüfung der Werte