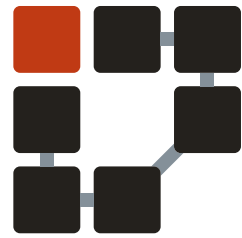


NTP: IRIG-H

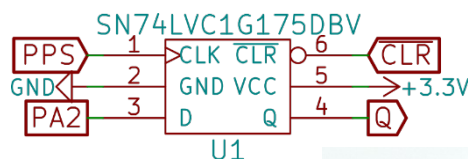
IRIG-H Senderimplementierung



Für die Anbindung von externen Uhren wird häufig ein PPS-Impuls (Pulse-per-Second) verwendet, der von externen Uhren wie beispielsweise GPS-Empfängern oder DCF77-Funkuhren ausgegeben wird. Viele Betriebssysteme enthalten im Kernel Mechanismen, die es ermöglichen, eintreffende PPS-Pulse mit einem Zeitstempel der lokalen Uhr des Systems zu versehen. Da ein PPS-Signal den Sekundenbeginn markiert, kann mittels der Zeitstempel für die Pulse der Offset der lokalen Uhr bestimmt werden. Aus Zeitstempeln aufeinanderfolgender Pulse kann zudem der Frequenzfehler der Uhr ermittelt werden, da die Frequenz der eintreffenden Pulse genau 1 Hz beträgt. NTP bietet die Möglichkeit, solche Zeitstempel zu verarbeiten. Leider ist zusätzlich zu den PPS-Pulsen noch ein weiterer Zeitgeber nötig, der festlegt, auf welche Sekunde sich die Pulse beziehen, d.h. das Datum und die Uhrzeit müssen dem System genauer als eine halbe Sekunde bekannt sein. Dazu kann beispielsweise der serielle NMEA-Datenstrom eines üblichen GPS-Empfängers genutzt werden.

Der IRIG-H-Standard erlaubt die Codierung des aktuellen Datums und der aktuellen Zeit in die PPS-Pulse, indem die Pulslängen variiert werden. Ein ähnliches Verfahren kommt auch bei der Übertragung des DCF77-Zeitsignals zum Einsatz.

Ziel der studentischen Arbeit ist es, ein vorhandenes Board mit einem ARM-Core-Prozessor und einem D-Flip-Flop so zu programmieren, dass ankommende PPS-Pulse und der serielle Datenstrom eines GPS-Empfängers verarbeitet und ein neues PPS-Signal daraus generiert werden, wobei die Länge der PPS-Pulse die Uhrzeit und das Datum nach IRIG-H codiert. Die vorhandene Hardware nutzt einen Prozessor vom Typ STM32F103C8T6 und ist mittels der Arduino-Umgebung programmierbar. Alternativ kann auch die libopencm3 oder STM32CubeMX verwendet werden. Beispielcode für die Ansteuerung der Timer-Komponente ist vorhanden. Zum Auslesen der GPS-Daten können verfügbare Libraries genutzt werden.



Kontakt:

Dr. Kai-Steffen Hielscher
Lehrstuhl Informatik 7
Martensstr. 3
91058 Erlangen
Telefon: 09131/85-27932
E-Mail: Kai-Steffen.Hielscher@fau.de

