

Mehrkanal-Datenlogger mit Ereignisdetektion

Technische Informatik / Betreuer: Peter Aeschimann
Experte: Mario Giacometto

Heute werden in vielen Bereichen massenhaft Daten erfasst. Von Temperatur bis Vibration werden verschiedenste Grössen gemessen. Die meisten dieser Daten werden nie analysiert und belegen nur Speicherplatz. Sinnvoller ist es, die Daten zu analysieren bevor sie abgespeichert werden. Durch die Datenanalyse ist ein System in der Lage zu entscheiden, welche Daten für eine spätere Auswertung benötigt werden und somit abgespeichert werden müssen. In dieser Bachelor-Thesis wird ein Datenlogger entwickelt, der Daten erfasst, diese analysiert, und gegebenenfalls auf einer SD-Karte abspeichert.

Ausgangslage

Speziell in der Vibrationsüberwachung nimmt die Nachfrage nach effizienten Systemen laufend zu. Die Verkehrsbelastung und die Verdichtung der Überbauungen unserer Zentren nehmen zu. Deshalb wird die Belastung durch Vibrationen immer mehr zum Thema. Heute gibt es Systeme auf dem Markt, die eine Überwachung von Gebäuden zulassen. Diese basieren aber nicht auf aktuellen Technologien und sind nicht in der Lage, bestehende Kommunikationsnetze zu nutzen. Die Installation wird durch die benötigte Verkabelung sehr aufwändig. Vibration und andere physikalische Grössen müssen über lange Zeiträume erfasst werden, deshalb ist es wichtig, dass die Daten bereits bei der Erfassung analysiert werden. Nur so ist eine effiziente Überwachung realisierbar.

Zielsetzung

In dieser Bachelor-Thesis sollen die Softwaremodule Datenerfassung, Datenverrechnung und Datenspeicherung eines Datenloggers entwickelt werden. Die

Integration des Systems soll auf einem CortexM3-Mikrokontroller erfolgen und auf dem Echtzeitbetriebssystem FreeRTOS aufbauen. So wird sichergestellt, dass das System später durch einen Webserver und zusätzliche Funktionen erweitert werden kann.

Datenauswertung

Die erfassten Daten werden auf dem Mikrokontroller analysiert und wenn erforderlich abgespeichert. Auf dem System werden zwei Auswertungen gemacht. Die Hintergrunddaten werden laufend erfasst. Sie beinhalten Maximalwerte einer Beobachtungsperiode. Ist zum Beispiel ein Intervall von einer Sekunde eingestellt, wird jede Sekunde das Maximum des jeweiligen Kanals abgelegt. Bei der Vordergrund-Datenerfassung werden bei einem detektierten Event die Rohdaten rund um dieses Event abgespeichert. Weil Rohdaten gespeichert werden müssen, die vor dem Event auftreten, benötigt das System einen Buffer.

Realisierung

Der Datenlogger basiert auf zwei Evaluierungsboards. Die analogen Daten werden mit einem integrierten 8-Kanal-AD-Wandler (ADS1178 von Texas Instruments) erfasst und über eine SPI-Schnittstelle an den Mikrokontroller übertragen. Der Mikrokontroller (NXP-LPC1768) empfängt die Daten und wertet diese gemäss den genannten Verfahren aus. Unter dem Einsatz einer externen Bibliothek werden die Daten auf einer FAT-formatierten MicroSD-Karte abgelegt. Es wurden verschiedene Bibliotheken geprüft und die effizienteste ausgewählt. Gesteuert und kontrolliert wird der Datenlogger über eine RS232-Schnittstelle. Diese Implementierung erreicht eine Samplerate von 5kHz. Für jedes Sample werden 8 Kanäle mit einer Auflösung von 16 Bit erfasst.

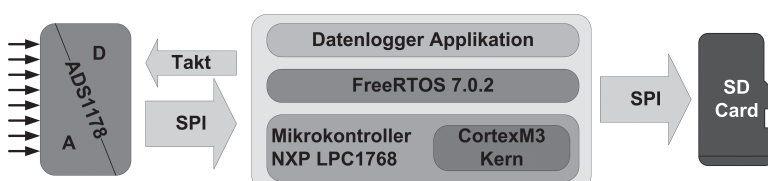
Ausblick

Die erarbeiteten Softwaremodule bilden die Basis eines praxistauglichen Datenloggers. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen zusätzliche Kommunikationsfunktionen und eine applikationsspezifische Hardware entwickelt werden. Zudem muss die Stabilität und Robustheit des Systems weiter geprüft und verbessert werden.



Felix Mosimann

felix_mosimann@bluewin.ch



Schematischer Aufbau des Datenloggers