



Remo Fehr

Multisensor-Erschütterungsmessgerät

Diplomand	Remo Fehr
Examinator	Prof. Dr. Guido Schuster
Experte	Dr. Peter Derleth, Phonak AG, Stäfa ZH
Themengebiet	Digitale Signalverarbeitung
Projektpartner	IBU Institut für Bau und Umwelt, ICOM Institut für Kommunikationssysteme, Rapperswil SG



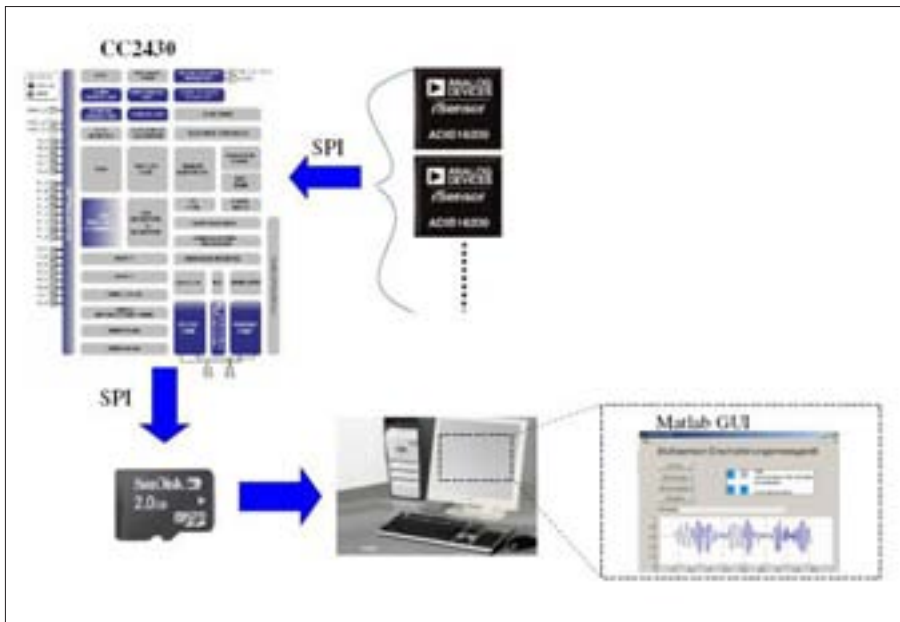
Messhardware

Ziel dieser Diplomarbeit war es, ein kostengünstiges, portables Gerät zu entwickeln, welches Erderschütterungen messen und loggen kann.

Eines der Hauptprobleme bei dieser Messung ist, dass die zu messenden Erschütterungen sehr klein sind. Zu klein für moderne und günstige MEMS-(Mikro-Elektro-Mechanische-Sensoren) Beschleunigungssensoren, da diese ein Grundrauschen in der gleichen Grössenordnung haben. Normalerweise wird Rauschen durch zeitliches Mitteln reduziert. Das beeinträchtigt jedoch die Frequenzauflösung der Sensordaten signifikant

und ist daher für diese Anwendung ungeeignet.

Um das Sensorrauschen zu reduzieren, ohne dass die Frequenzauflösung darunter leidet, wurden mehrere MEMS-Sensoren, welche gleichzeitig messen, in ein Messgerät eingebaut. Die MEMS-Sensoren wurden an einen Mikrokontroller (CC2430) angeschlossen, welcher die erhaltenen Beschleunigungsmesswerte aller Sensoren auf einer MicroSD-Karte im Dateiformat FAT16 loggt. Somit können die Daten von einem PC problemlos eingelesen werden. Mit einem Matlab-Skript wird dann von den eingelesenen



Konzeptioneller Aufbau

Beschleunigungsmesswerten aller Sensoren das Scharmittel gebildet. Mit dieser Mittelung über die verschiedenen Sensoren wird das Rauschen reduziert, ohne dass der Frequenzgang beeinträchtigt wird. Danach wird aus dem gemittelten Beschleunigungssignal das gesuchte Geschwindigkeitssignal durch eine numerische Integration berechnet.