

Praktikum MRT 2 – Kurzbeschreibung des Versuchs „Akustischer Schalter“

Im Praktikumsversuch sollen prinzipielle Fertigkeiten zur Software-Umsetzung von *Algorithmen zur Signalverarbeitung* erworben bzw. gefestigt werden. Im Mittelpunkt steht dabei die Problematik der Unterteilung von Signalen entsprechend der von ihnen getragenen Information. Die Behandlung der Teilaspekte *Signalaufbereitung*, *Signaltransformation* sowie *Analyse der Signale* bezüglich der von ihnen getragenen wesentlichen Information bilden den Schwerpunkt des Versuchs.

Das konkrete Ziel des Versuchs ist die Erstellung von drei Softwaremodulen in der Programmiersprache ANSI-C zur Signalverarbeitung für ein einfaches akustisches Objekterkennungssystem. Hierbei sollen die Lautkategorien “Laut a” und “Laut i” unterschieden werden (“Lauterkenner”). Die unbekannt Objekte (Laute) liegen in Form von Schalldruck (p) - Zeit (t) -Signalen vor, welche zur Laufzeit mittels eines Mikrofons aufgezeichnet werden.

Zunächst ist aus dem Eingangssignal der für den Erkennungsvorgang relevante Signalabschnitt zeitlich zu lokalisieren. Dafür wird der zeitliche Energieverlauf des Eingangssignals herangezogen. Als relevanter Signalabschnitt wird der Bereich gewertet, in dem der zugehörige Energieverlauf einen bestimmten Schwellwert überschreitet. Als Maß für die Energie wird das Quadrat des Effektivwerts verwendet.

Nach der Signaldetektion sind dessen Merkmale zu bestimmen. Als einfaches Merkmal für eine Zuordnung kann die Zahl der Nulldurchgänge des Signals innerhalb eines bestimmten Analysefensters verwendet werden. Um die Güte des Objekterkennungssystems zu erhöhen, sollen durch die Bestimmung der Verteilung der Nulldurchgangsabstände im Analysefenster weitere Merkmale gewonnen werden. Dazu sind die Längen aller Nulldurchgangsabstände (Anzahl Abtastwerte zwischen jeweils zwei aufeinanderfolgenden Nulldurchgängen) zu bestimmen und die Auftrittshäufigkeit jedes Nulldurchgangsabstands im Analysefenster zu berechnen.