

Vorwort

Das interdisziplinäre Feld der Biosignalverarbeitung ist aus heutigen Anwendungen der Medizintechnik nicht mehr wegzudenken. Im Klinikalltag werden fortlaufend große Mengen von Bilddaten und Signalen zu Diagnosezwecken ausgewertet. Um Patienten eine möglichst effiziente Therapie und Heilung ihrer Erkrankung bieten zu können, sind belastbare Diagnosen die wichtigste Grundlage einer fundierten medizinischen Entscheidungsfindung. Oft verbleiben dem Arzt hierfür nur Minuten – ein Grund, weshalb die Daten und Signale entsprechend aussagekräftig aufbereitet werden müssen. Dazu zählt neben einer wünschenswerten Echtzeitverarbeitung vor allem die Zuverlässigkeit sowie eine übersichtliche und unmissverständliche Darstellung der diagnostischen Aussagen. Ein Weg mit vielen Unwägbarkeiten, auf welchem für die letztendliche Diagnose einige wichtige Grundregeln beachtet werden müssen.

Das vorliegende Buch bildet ein Grundlagenwerk zur Biosignalverarbeitung in dem neben einer allgemeinen Einführung zur Entstehung, Messung und analogen/digitalen Weiterverarbeitung von Biosignalen auch weiterführende Themen in Form von modernen Anwendungsbeispielen diskutiert werden. Damit ist das Buch einerseits für Lernende und Lehrende ein geeignetes Werk zum Einstieg in die grundlegende Methodik und andererseits für langjährige Anwender im Bereich der Medizintechnik und -informatik ein kompaktes Nachschlagewerk.

Die Grundlagenthematik des Buches wird durch zahlreiche aktuelle Forschungsthemen der Biosignalverarbeitung in Form von anwendungsnahen Beispielen ergänzt und bietet damit auch Forschern aus den Natur- und Lebenswissenschaften wie der Medizin und Medizintechnik vielfältige Impulse für die Entwicklung neuer Methoden zur Verarbeitung von Biosignalen.

Ausgehend von den wichtigsten physiologischen Prozessen im Körper und entlang der diagnostischen Messkette diskutieren die Autoren anhand der speziellen Sensorik und Messtechnik für verschiedene Biosignale die Grundlagen der analogen Signalverstärkung und -aufbereitung sowie die Digitalisierung solcher Signale. Auch der Entwurf wichtiger digitaler Filter und grundlegende Methoden zur Analyse der Signale im Zeit-, Frequenz- und Verbundbereich sowie spezielle Methoden zur statistischen oder modellbasierten Auswertung von Signalen werden im Detail besprochen.

Das Buch wendet sich gleichermaßen an Studierende der Naturwissenschaften, namentlich der Mathematik, Physik und Biologie, der Ingenieurwissenschaften, vor allem der Informatik, Medizintechnik und physikalischen Technik sowie der Lebenswissenschaften, insbesondere der Medizin. Die darin aufgeführten mathematischen und experimentellen Methoden entstanden in der langjährigen Tätigkeit der Autoren als Dozenten der Biosignalverarbeitung.

Kompakte Einführungen in die physikalischen und physiologischen Grundlagen erleichtern den Lesern aus fremden Fachdisziplinen den Einstieg in die Materie und dienen auch zur Auffrischung notwendiger Grundbegriffe. Die Abschnitte erheben

keinen Anspruch auf Vollständigkeit und verweisen deshalb an entsprechenden Stellen auf weiterführende Literatur.

Zu guter Letzt wird jedes Kapitel mit einem Beispiel- und Übungsteil ergänzt, welcher vom Leser zur praktischen Vertiefung und Vorbereitung des Stoffes genutzt werden kann. Die im Buch teilweise ausschnitthaft behandelten Programmbeispiele für Matlab, Scilab/COS und LTSpice stehen auf der Verlagswebsite als Zusatzmaterialien zum Download zur Verfügung.

Die inhaltliche und formale Gestaltung des Buches basiert auf den Erfahrungen der Autoren im Umfeld der Hochschule. Der im Laufe der Jahre entstandene Erfahrungsschatz beinhaltet damit auch Einflüsse aus der indirekten Mitarbeit von Studierenden, DoktorandenInnen und KollegenInnen, die hier im Einzelnen namentlich nicht alle erwähnt werden können. Für all die uns zuteilgewordene Unterstützung in Form von Verbesserungsvorschlägen, Kritik und Lob während unserer Zeit als Dozenten an der Hochschule möchten wir uns daher hier bedanken! Weiterhin danken wir Frau Eva Funk für die Erstellung und Bearbeitung von zahlreichen Abbildungen. Außerdem danken die Autoren Prof. Dr. Jörg Subke und Benedict Schneider für ihren Beitrag zu Unterabschnitt 6.2.2 und Dr. Urs Hackstein für seinen Beitrag zu Unterabschnitt 6.3.4.

Ebenso möchten wir an dieser Stelle der besseren Lesbarkeit wegen die männliche Person als einheitliche Anredeform wählen, obgleich sich natürlich alle Leser mit ihrer jeweiligen Person angesprochen fühlen sollen.

Stefan Bernhard

Andreas Brensing

Karl-Heinz Witte