

Digitale Mikrophontechnik

S. Leschka

Georg Neumann GmbH

Nachdem die Digitaltechnik in nahezu alle Bereiche des Lebens vorgedrungen ist, wurde folgerichtig die Digitalisierung der Mikrophontechnik von der Georg Neumann GmbH vorangetrieben. Der internationale Standard AES42 sichert die Kompatibilität der digitalen Mikrofone. Er definiert neben den physikalischen Randbedingungen der Mikrophon-Schnittstelle und dem Format der digitalen Audiodaten auch die Fernsteuerung sowie die spezielle Art der Synchronisation der digitalen Mikrofone. Die Synchronisierbarkeit der Mikrofone ermöglicht ihren Anschluss ohne Sampleratekonverter im Signalweg, die eine unerwünschte Latenz erzeugen. Die Analog-Digital-Wandlung des Kapselsignals in Neumann-Mikrofonen wird durch ein patentiertes Zweiwegeverfahren durchgeführt, dessen Dynamikbereich den der Mikrophonkapsel übertrifft. Bei geringem Schalldruckpegel wird das Kapselsignal ausschließlich durch einen der beiden A/D-Wandlerkanäle in die digitale Ebene überführt. Bei Überschreitung eines festen Grenzwertes überträgt ein nichtlineares Netzwerk Signalenergie in zunehmendem Maße auf den zweiten A/D-Wandlerkanal. Eine Rückführung in der Anologschaltung sichert, dass die Summe beider analoger Teilsignale dem Kapselsignal entspricht. Damit wird das Kapselsignal oberhalb des genannten Grenzwertes durch die Summe beider A/D-Wandlerausgänge repräsentiert. Gegenüber analogen Mikrofonen, die teilweise eine Fernsteuerung ihrer Richtcharakteristik zulassen, ist bei digitalen Neumann-Mikrofonen eine Vielzahl von Parametern fernsteuerbar. Die gesamte Bearbeitung des Audiosignals wird auf der digitalen Ebene realisiert. Die Mikrofone enthalten u.a. einen parametrisierbaren Kompressor/Deesser sowie einen Peaklimiter zum Schutz vor Übersteuerung.

Kalibrierung akustischer Messmittel -Anforderungen, aktueller Stand und Probleme

H. Weißing und A. Kunadt

Spektra Schwingungstechnik und Akustik GmbH

Die Kalibrierung akustischer Messmittel, d. h. Messmikrofone, Schallpegelmesser, Kalibratoren, Schallintensitätssonden etc., ist eine grundlegende Voraussetzung für gültige und vergleichbare Messungen. Zusätzlich zu der Vor-Ort-Kalibrierung der Messmittel ist eine turnusmäßige Rekalibrierung in professionellen Kalibrierlaboratorien notwendig, insbesondere im Rahmen der Qualitätssicherung und Messmittelüberwachung. Als staatlich zerti, ziertes Kalibrierlabor stellt die SPEKTRA Schwingungstechnik und Akustik GmbH Dresden die in der Praxis eingesetzten Kalibrierverfahren vor. Der Umfang erstreckt sich dabei von einfachen Kalibrierungen mit Schallkalibratoren bei einer Frequenz bis zur Kalibrierung von Frequenzgängen in weiten Frequenzbereichen im akustischen Freifeld und im Druckkammerkuppel. Neben den grundlegenden Problemen bei der praktischen Umsetzung der in der Theorie oft einfach erscheinenden Kalibrierverfahren werden insbesondere die bei der Kalibrierung auftretenden Störgrößen sowie deren Überwachung, Regelung und Minimierung aufgezeigt. Desweiteren werden ökonomisch sinnvolle Grenzen der Messgenauigkeit eines Kalibrierlabors genannt.

Vorausberechnung elektroakustischer Geräte: Möglichkeiten für einen effizienten Entwurf durch die Verbindung von Netzwerk-und Finite-Elemente-Methoden

E. Starke^a und G. Pfeifer^b

^a *TU Dresden, Institut für Halbleiter-und Mikrosystemtechnik;*

^b *TU Dresden, Inst. für Akustik und Sprachkommunikation*

Die Ansprüche an die Simulation für den Entwurf und die entwurfsbegleitende Optimierung elektroakustischer Geräte sind in den letzten Jahren deutlich gestiegen. Herkömmliche Vorgehensweisen auf der Basis einer einzelnen Simulationsmethode, begleitet durch aufwändige messtechnische Untersuchungen und die experimentelle Optimierung, stoßen hierbei oft an ihre Grenzen. Dies gilt besonders für elektroakustische Geräte, welche funktionsbedingt verschiedene physikalische Ebenen (akustisch, mechanisch, elektrisch) miteinander verbinden. Eine vorteilhafte Möglichkeit für einen effizienten Entwurf einer Vielzahl elektroakustischer Geräte ist die Kombination von Netzwerkmethoden und Finite-Elemente-Methoden auf der Anwenderebene. Ein Beispiel für die Zweckmäßigkeit dieser sogenannten «Kombinierten Simulation» ist die Vorausberechnung von elektroakustischen Geräten mit mehreren akustisch wirksamen Flächen. Dies sind z. B. Mikrofone mit Richtwirkung (Gradientenempfänger, Richtrohrmikrofone) oder Lautsprecheranordnungen nach dem Dipol-Prinzip. Am Beispiel eines Dipol-Basslautsprechers wird hier die methodische Vorgehensweise bei der Modellerstellung mit Hilfe der kombinierten Simulation vorgestellt. Die Validierung dieser Vorgehensweise erfolgt durch den Vergleich mit den Ergebnissen messtechnischer Untersuchungen.

Aktive elektroakustische Systeme

W. Klippel

Klippel GmbH

Die digitale Signalverarbeitung eröffnet neue Möglichkeiten für die Realisierung von aktiven elektroakustischen Systemen, die in der Audio- und Kommunikationstechnik, im Lärmschutz und bei industriellen Anwendungen benötigt werden. In einem Übersichtsvortrag werden moderne Verfahren vorgestellt, die für die Modellierung komplexer Strukturen, Identifikation der freien Parameter, der messtechnischen Erfassung von Zuständen und für die elektrische Ansteuerung entwickelt wurden. Mit Hilfe leistungsfähiger digitaler Signalprozessoren (DSP) können nichtlineare und zeitvariante Prozesse in mechanischen und akustischen Kontinua (Schallfeld) berücksichtigt und selbstlernende, adaptive Systeme realisiert werden.

Klassifikation akustischer Signale

M. Wolff

TU Dresden, Inst. für Akustik und Sprachkommunikation

Verfahren der Vektor- und Vektorfolgenklassifikation sind vor allem in der Spracherkennung sehr gebräuchlich. Sie können jedoch ebenso erfolgreich zur Lösung von Mustererkennungsaufgaben für eine Vielzahl anderer akustischer Signale eingesetzt werden. Dieser Beitrag gibt einen Überblick über einige wichtige Techniken wie Support Vector Machines, Gaussian Mixture Models, Hidden Markov Models sowie Finite State Machines.

Mit Hilfe aller dieser Techniken können selbst lernende Klassifikatoren erstellt werden, welche von der Darstellung des akustischen Signals als Folge von (spektralen oder anderweitigen) Merkmalvektoren ausgehen, Modelle typischer Vektorfolgen bilden können und fähig sind, unbekannte Vektorfolgen zu einmal gebildeten Modellen zuzuordnen. Die Leistungsfähigkeit dieser Verfahren wird anhand von praktischen Anwendungen aus folgenden Bereichen gezeigt: -zerstörungsfreie akustische Prüfung: Ultraschallüberwachung und -prüfung von Bauteilen (am Beispiel von Flugzeugrumpfschalen und Getrieberädern), passive Überwachung beweglicher Teile (am Beispiel von Walzen und Magnetventilen), -Biosignalverarbeitung am Beispiel der akustischen Blutdruckmessung durch Auswertung von Korotkoff-Geräuschen und -Musiksignalverarbeitung am Beispiel der automatischen Beurteilung der Güteklasse von Musikinstrumenten anhand von auf ihnen gespielten Solostücken.

Voice control for in-car applications: present and future

A. Berton

Daimler AG, Group Research and Advanced Engineering

State-of-the art in-car speech dialog systems provide assistance in operating audio, phone and navigation systems. This contribution discusses past and present in-car speech dialog systems and then looks into future trends in this , eld. The , rst automotive speech dialog system, introduced in 1996, was able to handle dialing by number and name. Our current benchmark system includes radio station name and frequency selection and an ef, cient way to input destinations by voice. What functions do drivers and passengers want to be able to control by voice in the future? Users de, nitely expect to be able to use voice entry as ef, ciently for points of interest as for destination input. Another application that is very close to market is music selection. More and more users are bringing their music to their cars and and want to control this function by voice. Both media and navigation applications present a number of new challenges: multi-lingual and cross-lingual voice input, partial-name input, control of applications on CE devices. The next generation of in-car speech dialog systems will have to be able to handle internet information provided in the car. This paper presents three architectures for handling such information. These architectures can be considered to be three stages to incorporating voice-enabled access to internet information, starting with server-based dialog generation and radio transmission of dialog applications to complete off-board server-based speech processing