


Spezielle FIR-Digitalfilter

Einsatz für die Verarbeitung von Audio-/Messsignalen, digital modulierten Signalen und Bildverarbeitung

Beginn: 13.11.2025 - 09:00 Uhr		Flex: Ostfildern oder Online	Veranstaltungsnr.: 36301.00.001	Präsenz oder Online
Ende: 14.11.2025 - 16:30 Uhr			Leitung <u>Paul A. M. Buné , M.Sc.E.E.</u>	EUR 1.200,00 (MwSt.-frei)
Dauer: 2,0 Tage				Mitgliederpreis ⓘ EUR 1.080,00 (MwSt.-frei)

in Zusammenarbeit mit:



BESCHREIBUNG

Dieses Seminar ist als Vertiefung zum Thema digitale Frequenzanalyse und Filter gedacht. FIR-Filter (Finite Impulse Response) sind aus der digitalen Signalverarbeitung nicht wegzudenken. Ob in der Audio-/Bildverarbeitung, in Messsystemen oder in der digitalen Kommunikation – sie ermöglichen präzise Frequenzfilterung bei stabilem Verhalten. Dank linearer Phasenlage bleiben Signalformen unverzerrt. Ihre effiziente Implementierung (z.B. auf FPGAs und Mikrocontrollern), macht sie zukunftssicher – z.B. bei hohen Anforderungen an Echtzeitfähigkeit.

Die praktische Umsetzung und das Testen erfolgen mit GNU Octave, einer etablierten Open-Source-Alternative zu MATLAB®.

Ziel der Weiterbildung

- Sie erfahren, wie Sie digitale nichtrekursive Filter (FIR-Filter) für die Verarbeitung von u.a. Audiosignalen, Messsignalen, digital modulierten Signalen sowie für die Bildverarbeitung einsetzen.
- Sie erlernen, wie Sie FIR-Filter durch spezielle Strukturen i.A. effizienter gestalten.
- Sie lernen, welche spezielle FIR-Filter-Strukturen sich speziell für die Abtastratenkonvertierung (Upsampling oder Downsampling) eignen.
- Sie trainieren die Erstellung und das Testen der verschiedenen FIR-Filter mittels der Open-Source-Software GNU Octave, eine etablierte Alternative für MATLAB®.

Voraussetzungen:

- Grundkenntnisse der digitalen Signalverarbeitung, wie sie z.B. im TAE-Seminar „Grundlagen digitale Frequenzanalyse und Filter“ vermittelt werden, werden als vorhanden angenommen. Basiskenntnisse der Signaltheorie, Nachrichten- und Rechnerntechnik sind hilfreich, aber keine Voraussetzung.

Hinweise:

- Das Seminar wird mit der freien Software GNU Octave durchgeführt. Alle erarbeiteten Kenntnisse sind ohne Änderungen auch unter MATLAB® verwendbar.

IMMER TOP!

Unser Qualitätsversprechen



Seit über 65 Jahren gehört die Technische Akademie Esslingen (TAE) mit Sitz in Ostfildern – nahe der Landeshauptstadt Stuttgart – zu Deutschlands größten Weiterbildungs-Anbietern für berufliche und berufsvorbereitende Qualifizierung im technischen Umfeld. Unser Ziel ist Ihr Erfolg. Egal ob Seminar, Zertifikatslehrgang oder Fachtagung, unsere Veranstaltungen sind stets abgestimmt auf die Bedürfnisse von Ingenieuren sowie Fach- und Führungskräften aus technisch geprägten Unternehmen. Dabei können Sie sich stets zu 100 Prozent auf die Qualität unserer Angebote verlassen. Warum das so ist?

PROGRAMM

Tag 1:

Einführung

- Allgemeine Einführung
- Einführung GNU Octave
- Auffrischung Digitale Signale und Frequenzanalyse

Digitale Signalfilter allgemein

- Einführung und Vergleich FIR-Filter und IIR-Filter
- Frequenz-, Amplituden- und Phasengang
- Phasen- und Gruppenlaufzeit

FIR-Filter allgemein

- Symmetrieanforderungen für Linearphasigkeit
- Ausnutzung Symmetrie zur Reduzierung der Anzahl vom Multiplikatoren

FIR-Filter ohne Multiplikatoren

- Gleitender-Mittelwert-Filter
- Hochpass und Bandpass o.M.

Weitere Glättungsfilter

- Binomialfilter und Gaußfilter

Weitere Rauschreduzierungsfilter

- Optimalfilter, Matched Filter
- Korrelationsfilter

Tag 2:

Entzerrer

- Entzerrer ohne Rückkopplung
- Entzerrer mit quantisierter Rückkopplung (QR, DFE)
- Adaptive Entzerrer

Spezielle FIR-Filter für Abtastratenkonvertierung (Multiratenfilter)

- Halbband-Filter
- CIC-Filter
- Polyphasen-Filter

Verfahren zur effizienteren FIR-Filterung

- „Schnelle Faltung“ mittels FFT

Zweidimensionale FIR-Filter zur Bildverarbeitung

- Glättungsfilter
- Gaußscher Weichzeichner
- Schärfungsfilter
- Laplace-Kantenfilter

TEILNEHMER:INNENKREIS

Das Seminar wendet sich an:

- All diejenigen, die die digitale Signalverarbeitung mit erweitertem Focus auf FIR-Filter verstehen und anwenden möchten
- Forschungs- und Entwicklungsingenieure, Qualitätssicherungsingenieure und Test-/Versuchsingenieure, Techniker, technisches Fachpersonal in diesem Umfeld

REFERENT:INNEN

Paul A. M. Buné, M.Sc.E.E.

Nach dem Diplom als Elektroingenieur mit Spezialgebiet Nachrichtentechnik an der Technischen Universität Eindhoven (Niederlande) folgte eine Anstellung als Systemplanungsingenieur für Mobilfunk in der Stuttgarter Niederlassung einer internationalen Firma. In den folgenden 31 Jahren war Buné bei dieser Firma in der Planung und Entwicklung, später in der Forschung (Bell Labs Germany) für die aufeinanderfolgenden Generationen der digitalen Mobilfunksysteme (2G/GSM, 3G/UMTS, 4G/LTE) tätig. Er war aktives Mitglied verschiedener europäischer Standardisierungsgremien sowie Vortragender auf mehreren internationalen Konferenzen, insbesondere zu den Themen adaptive Entzerrungsfiler und effiziente Datenübertragung über digitale Mobilfunkkanäle. Er ist Inhaber von 10 Patenten, davon 8 als Alleinerfinder und war Distinguished Member der Alcatel-Lucent Technical Academy.

Weitere Veranstaltungen

[Grundlagen Digitale Frequenzanalyse und Filter mit Python](#)

[Grundlagen Digitale Frequenzanalyse und Filter mit Matlab® / GNU Octave](#)

VERANSTALTUNGSORT

Technische Akademie Esslingen

An der Akademie 5

73760 Ostfildern

Die TAE befindet sich im Südwesten Deutschlands im Bundesland Baden-Württemberg – in unmittelbarer Nähe zur Landeshauptstadt Stuttgart. Unser Schulungszentrum verfügt über eine hervorragende Anbindung und ist mit allen Verkehrsmitteln gut und schnell zu erreichen.



GEBÜHREN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

Die Teilnahme beinhaltet [Verpflegung](#) (vor Ort) sowie ausführliche Unterlagen.

Preis:

Die Teilnahmegebühr beträgt:

1.200,00 € (MwSt.-frei) vor Ort

1.200,00 € (MwSt.-frei) pro Teilnehmer live online

Fördermöglichkeiten:

Bei einem Großteil unserer Veranstaltungen profitieren Sie von bis zu 70 % Zuschuss aus der [ESF-Fachkursförderung](#).

Bisher sind diese Mittel für den vorliegenden Kurs nicht bewilligt. Dies kann verschiedene Gründe haben. Wir empfehlen Ihnen daher, Kontakt mit unserer [Anmeldung](#) aufzunehmen. Diese gibt Ihnen gerne Auskunft über die Förderfähigkeit der Veranstaltung.

Weitere Bundesland-spezifische Fördermöglichkeiten finden Sie [hier](#).

Inhouse Durchführung:

Sie möchten diese Veranstaltung firmenintern bei Ihnen vor Ort durchführen? Dann fragen Sie jetzt ein individuelles [Inhouse-Training](#) an.