

SEI-Tagung-2025
Studiengruppe Elektronische
Instrumentierung
an den Helmholtz-Zentren



Zusammenstellung der
Beiträge zur Tagung am



Zeitablauf

Inhaltliche Organisation: Peter Göttlicher vom DESY,Hamburg



Lokale Organisation: Peter Kaefer, Mandy Dathe vom HZDR,
Zentralabteilung Forschungstechnik



12:00	Kaffee/Tee - Mo 1	
	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202	12:00 - 13:00

13:00	Eroeffnung	<i>Peter Goettlicher et al.</i>
	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202	13:00 - 13:10

	Development of a Flow Characterization Sensor for Two-Dimensional Fluid Flows	<i>Gerald Wedel et al.</i>
	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202	13:10 - 13:50

14:00	High countrate and resolution large area neutron detector	<i>Joerg Burmester</i>
	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202	14:00 - 14:20

	HZDR -- Helmholtz-Zentrum	<i>Dr Diana Stiller</i>
--	----------------------------------	-------------------------

15:00	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202	14:30 - 15:15
-------	--	---------------

	Kaffee/Tee Mo-2	
	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202	15:15 - 15:45

16:00	Redundantes und fernsteuerbares Stromversorgungskonzept für Geräte und Systeme	<i>Bartlomiej Szczepanski</i>
	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202	15:45 - 16:05

	Entwicklung rauscharmer Messelektronik zur hochempfindlichen Signalerfassung	<i>Taro Breuer</i>
	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202	16:10 - 16:30

	Symmetrische Motoranschlussleitungen	<i>Wolfram Sorge</i>
	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202	16:35 - 16:55

17:00	FAVIPS – Frequency and Amplitude Variable Iltis Power Supply	<i>Timo Kirschke</i>
	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202	17:00 - 17:20

	Low-Cost, High-Precision Temperature Monitoring Electronics for Harsh Environments	<i>Denis Froehlich</i>
	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202	17:25 - 17:45

	Organisatorisches	<i>Peter Goettlicher et al.</i>
	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202	17:50 - 18:00

18:00

	Abendessen -- Montag	
19:00		
20:00		
		18:30 - 21:00

21:00

09:00	The first RF-Isolated Current Probe in the History of Oscilloscopes					<i>Hamed Hafiz</i>
	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202					09:00 - 09:20
	An Introduction to the EuXFEL PLC TcZookeeper Ecosystem					<i>Tobias Freyermuth</i>
	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202					09:30 - 09:50

10:00	CAEN <i>Sergio Mauro</i>	Kniel: Digital programmier... Linearregler und anderes <i>Roland Brunner</i>	Kontron/Hart... und ISEG -- Nieder- und Hochspannu... fuer Messanlagen. <i>Mr Joac... Schm... et al.</i>	Telemeter -- Vorstellung Oszilloskop <i>Kathl... Baum</i>	Tektronix: Messgeraete <i>Salar Sedehi</i>	Kaffee/Tee Di.	
	11:00						
12:00							Mittagessen Di
	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzbe... Raum 201+202	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzbe... Raum 201+202	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzbe... Raum 201+202	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzbe... Raum 201+202	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzbe... Raum 201+202	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzbe... Raum 201+202	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzbe... Raum 201+202
	10:00 - 13:00	10:01 - 13:00	10:02 - 13:00	10:03 - 13:00	10:05 - 13:00	10:10 - 13:00	12:00 - 13:20
13:00							

14:00	Kontrollsystem für HAMSTER					<i>Markus Meyer</i>
	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202					13:20 - 13:40
	Erstellung einer wiederverwendbaren Messinfrastruktur an der HAMSTER-Forschungsanlage					<i>Mr Jonas Gorgis</i>
	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202					13:45 - 14:05
	Challenges of Open Source licensing in the spin-off of scientific software / Herausforderungen der Open Source-Lizenzi...					<i>Carsten Emde</i>

	Fototermin (Foto)					
	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202					14:40 - 14:55

15:00	Fuehrungen					
16:00						
17:00						
	HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202					15:00 - 17:30

18:00

19:00	Abendessen -- Dienstag					
20:00						
21:00						
						19:00 - 21:00

09:00	Fault-tolerant modular sensor electronics to perform long-term measurements with small satellite remote sensing instr... <i>Mr Tom Neubert</i>	
	Serenity-S1 ATCA Processing Card <i>HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202</i>	<i>Torben Mehner</i> 09:30 - 09:50
	Factory Acceptance Test for the Serenity-S1 <i>HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202</i>	<i>Hendrik Krause</i> 10:00 - 10:20
	Implementierung eines skalierbaren Radar-Systems mit verteilter Datenerfassung auf Basis Xilinx RFSoc ZU25DR <i>Mathias Bachner</i>	

11:00	Kaffee/Tee: Mi-1 <i>HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202</i>	11:00 - 11:30
-------	--	---------------

12:00	KiCad ist erwachsen und produktionsstauglich <i>HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202</i>	<i>Carsten Presser</i> 11:30 - 11:50
	Elektronik-Fertigung <i>HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202</i>	<i>Julia Mueller</i> 12:00 - 12:20
	Abschluss <i>HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202</i>	<i>Peter Goettlicher</i> 12:30 - 12:40

13:00	Mittagessen Mi <i>HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202</i>	13:00 - 14:00
-------	--	---------------

14:00	Arbeitstreffen: PCB-Design <i>HZDR -- Gebaeude 114, Konferenzebene, Raum 201+202</i> 14:00 - 17:00	
		15:00
		Kaffee/Tee Mi-2

17:00

Beiträge

In der Reihenfolge des Zeitablaufs

Development of a Flow Characterization Sensor for Two-Dimensional Fluid Flows

Monday, March 24, 2025 1:10 PM (40 minutes)

The design process of a fluid flow sensor from the basic idea to the current state of development is presented. The talk covers initial motivation, physical principles, testing and qualification of transducer modules, mechanical construction of the sensor as a whole and the proposed calibration method for the completed sensor modules.

Primary authors: WEDEL, Gerald (HZDR FWFE); EGELN, Thomas (HZDR FWFM); WIESNER, Thomas (HZDR FWFE)

Presenters: WEDEL, Gerald (HZDR FWFE); WIESNER, Thomas (HZDR FWFE)

Session Classification: Detektoren und deren Systeme - 1

Track Classification: Vortrag

High countrate and resolution large area neutron detector

Monday, March 24, 2025 2:00 PM (20 minutes)

Entwicklung eines Neutronendetektors mit delay line readout und B4C Konverter.

Primary author: BURMESTER, Joerg (Helmholtz-Zentrum Hereon)

Presenter: BURMESTER, Joerg (Helmholtz-Zentrum Hereon)

Session Classification: Detektoren und deren Systeme - 1

Track Classification: Vortrag

HZDR – Helmholtz-Zentrum

Monday, March 24, 2025 2:30 PM (45 minutes)

Primary author: Dr STILLER, Diana (HZDR)

Presenter: Dr STILLER, Diana (HZDR)

Session Classification: HZDR

Track Classification: Vortrag

Redundantes und fernsteuerbares Stromversorgungskonzept für Geräte und Systeme

Monday, March 24, 2025 3:45 PM (20 minutes)

In komplexen elektronischen Systemen wie einem LLRF-System für Teilchenbeschleuniger sind die Stromversorgungen einer der Hauptschwachpunkte in Bezug auf die Zuverlässigkeit. Aufgrund der hohen Anzahl von Modulen, die aufgebaut werden müssen ist es sinnvoll, eine universelle Steuerung zu entwickeln und in nahezu allen Einheiten wiederzuverwenden. Um Ausfallzeiten zu reduzieren, ist es vorteilhaft, Netzteile redundant auszulegen. Gleichzeitig soll der Aufwand jedoch möglichst gering bleiben und eine hohe Wartungsfreundlichkeit gegeben sein.

Gefordert ist eine lokale und zentrale Steuerung sowie eine mehrkanalige Überwachung aller wesentlichen Spannungen und Ströme innerhalb der Module sowie ein Fehlerschutz während des Betriebes. Die detaillierte Überwachung und Darstellung der Parameter insbesondere per Fernzugriff erleichtert die Wartung, die Beobachtung langzeitveränderlicher Sensorwerte und die Fehlersuche bei eventuellen Problemen und gibt zusätzliche Möglichkeiten beim Konfigurieren des Systems.

Ein universelles FPGA-basiertes programmierbares GPIO/ADC/DAC Modul gibt zusätzliche Möglichkeiten der applikationsspezifischen Steuerung, Diagnose und Fernüberwachung.

Das Team bei DESY MSK hat ein solches Konzept entwickelt und betreibt es seit Jahren erfolgreich im European XFEL und anderen Beschleunigern am DESY.

Der Vortrag gibt einen Überblick über das dafür entwickelte Konzept, die Module "FRED" und "TMCB" und gibt die bisherigen Erfahrungen kurz wieder.

Primary author: SZCZEPANSKI, Bartlomiej (MSK (Strahlkontrollen))

Presenter: SZCZEPANSKI, Bartlomiej (MSK (Strahlkontrollen))

Session Classification: Detektoren und deren Systeme - 2

Track Classification: Vortrag

Entwicklung rauscharmer Messelektronik zur hochempfindlichen Signalerfassung

Monday, March 24, 2025 4:10 PM (20 minutes)

Primary author: BREUER, Taro (Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH)

Co-author: KOWALIK, Lothar (Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH)

Presenter: BREUER, Taro (Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH)

Session Classification: Hardware Nahes: Schaltungen, Bauteile, Konzepte

Track Classification: Vortrag

Symmetrische Motoranschlussleitungen

Monday, March 24, 2025 4:35 PM (20 minutes)

– Betrachtung zu Störeinkopplungen und zur elektrischen Sicherheit von Anschlusskabeln mit Drillingsschutzleitern –

Elektromotoren werden häufig über ihre Versorgungsströme gesteuert.

Das Steuern der Motorströme und damit der zugeführten Leistung verändert deren mechanisches Verhalten.

Jedoch werden durch das Verändern der Motorströme auch Störströme erzeugt, die sich nicht vollständig vermeiden lassen.

Um die Störwirkung zu mindern, werden Anschlusskabel so gestaltet, dass Störströme weniger auf angeschlossene Systeme einwirken:

Hersteller bieten Motoranschlusskabel an, bei denen eine dreigeteilte Anordnung der Schutzleiter die Symmetrie der Kabel verbessern.

Im Vortrag werden Erkenntnisse über die Feldverteilung in diesen Kabeln vorgestellt, verursacht durch Nutz- wie auch durch Störströme.

Hieraus werden mögliche Wirkungen abgeleitet.

Im Vortrag wird auch der Einfluss der Teilung des Schutzleiters auf die elektrische Sicherheit betrachtet.

Angaben der Anbieter hierzu werden untersucht.

Primary author: SORGE, Wolfram (HZDR)

Presenter: SORGE, Wolfram (HZDR)

Session Classification: Hardware Nahes: Schaltungen, Bauteile, Konzepte

Track Classification: Vortrag

FAVIPS – Frequency and Amplitude Variable Iltis Power Supply

Monday, March 24, 2025 5:00 PM (20 minutes)

An der kompakten AMS-Anlage HAMSTER (Helmholtz Accelerator Mass Spectrometer Tracing Environmental Radionuclides) ist in einem Ionenkühler namens ILTIS (Ion Linear Trap for Isobar Suppression) ein RFQ integriert. Die für den RFQ nötige HF-Spannung ist vorzugsweise mit einem resonanten System zu erzeugen.

Die Eigenkapazität des RFQ liegt parallel mit einer variablen Induktivität, um die Resonanzfrequenz einstellen zu können.

FWF stellt eine Variante vor, die statt einer Spannungs- eine quasi-Stromeinspeisung in den Resonanzkreis nutzt. Gleichzeitig ermöglicht ein motorisiertes Variometer eine stufenlose ferngesteuerte Resonanzfrequenzeinstellung.

Eine geeignete Methode zur Messung der HF-Amplitude am Schwingkreis wird beschrieben.

Primary author: KIRSCHKE, Timo (HZDR)

Presenter: KIRSCHKE, Timo (HZDR)

Session Classification: Hardware Nahes: Schaltungen, Bauteile, Konzepte

Track Classification: Vortrag

Low-Cost, High-Precision Temperature Monitoring Electronics for Harsh Environments

Monday, March 24, 2025 5:25 PM (20 minutes)

For numerous scientific applications, highly precise temperature measurement in the millikelvin (mK) range is essential, particularly under challenging environmental conditions. Measurement systems must provide stable and reproducible results over a wide temperature range while operating reliably under low atmospheric pressure, down to vacuum conditions.

A relevant application example is the GLORIA Lite instrument, a compact remote sensing system designed to measure infrared radiation in the Earth's atmosphere and analyze trace gas concentrations. This instrument is deployed on a stratospheric balloon at altitudes of up to 40 km. For accurate calibration of the onboard spectrometer during measurements, a blackbody radiator is integrated, requiring highly precise temperature sensing.

This work presents a low-noise and temperature-drift compensated measurement electronics system based on PT100 platinum temperature sensors in a four-wire measurement configuration. The goal is to achieve an absolute measurement accuracy of ± 50 mK and a relative accuracy of ± 10 mK over a temperature range from -40 °C to $+60$ °C. The PT100 sensors are calibrated according to the ITS-90 temperature scale.

We present initial results of the circuit design and the necessary calibration procedures to determine and compensate for internal and external influencing factors. In particular, aspects such as offset compensation, temperature drift of the electronics, and the characterization of sensor coefficients are investigated.

Primary authors: FROEHLICH, Denis (FZJ-ITE); NATOUR, G. (RWTH-ISF); SCHARDT, G. (FZJ-ITE); NEUBERT, Tom (FZJ-ITE)

Presenter: FROEHLICH, Denis (FZJ-ITE)

Session Classification: Hardware Nahes: Schaltungen, Bauteile, Konzepte

Track Classification: Vortrag

The first RF-Isolated Current Probe in the History of Oscilloscopes

Tuesday, March 25, 2025 9:00 AM (20 minutes)

Presentation flow:

- Introduction to Tektronix
- Theory of probes/formulas
- TICP technology and features

Primary author: HAFIZ, Hamed (Tektronix)

Co-author: SEDEHI, Salar (Tektronix)

Presenter: HAFIZ, Hamed (Tektronix)

Session Classification: Messgeraete

Track Classification: Vortrag

An Introduction to the EuXFEL PLC TcZookeeper Ecosystem

Tuesday, March 25, 2025 9:30 AM (20 minutes)

This talk will provide an overview of the TcZookeeper Ecosystem which is currently being developed at the EuXFEL. It will touch on the core concepts of the PLC Framework as well as related tools and services, with a focus on architectural design, PLC configuration, hardware integration and the associated challenges.

Primary author: FREYERMUTH, Tobias (Eur.XFEL (European XFEL))

Presenter: FREYERMUTH, Tobias (Eur.XFEL (European XFEL))

Session Classification: Kontrollen - 1

Track Classification: Vortrag

CAEN

Tuesday, March 25, 2025 10:00 AM (3 hours)

Primary author: MAURO, Sergio (CAEN GmbH)

Presenter: MAURO, Sergio (CAEN GmbH)

Session Classification: Vorfuehrungen

Track Classification: Gerätevorführung

Kniel: Digital programmierbarer Linearregler und anderes

Tuesday, March 25, 2025 10:01 AM (2h 59m)

Primary author: BRUNNER, Roland (Kniel System-Electronic GmbH)

Presenter: BRUNNER, Roland (Kniel System-Electronic GmbH)

Session Classification: Vorfuehrungen

Track Classification: Gerätevorführung

Kontron/Hartmann/WIENER und ISEG – Nieder- und Hochspannung fuer Messanlagen.

Tuesday, March 25, 2025 10:02 AM (2h 58m)

Primary authors: Mr SCHMIDLE, Joachim (Kontron HARTMANN-WIENER GmbH); Mr WILDE, Michael (iseg Spezialelektronik GmbH)

Presenters: Mr SCHMIDLE, Joachim (Kontron HARTMANN-WIENER GmbH); Mr WILDE, Michael (iseg Spezialelektronik GmbH)

Session Classification: Vorfuehrungen

Track Classification: Gerätevorführung

Telemeter – Vorstellung Oszilloskop

Tuesday, March 25, 2025 10:03 AM (2h 57m)

Ein Oszilloskop ist ein elektronisches Messinstrument, das verwendet wird, um elektrische Signale graphisch darzustellen. Es zeigt die Spannung eines Signals über die Zeit an, was hilft, die Form und die Eigenschaften des Signals zu analysieren. Die Anwendungsmöglichkeiten eines Oszilloskops sind vielfältig und reichen von einfachen Tests bis hin zu komplexen Messungen in Forschung und Entwicklung.

Hier sind einige der häufigsten Anwendungen:

1. Signalverlauf beobachten

Oszilloskope sind besonders nützlich, um den zeitlichen Verlauf von elektrischen Signalen zu visualisieren. Diese Funktion hilft, die Wellenform eines Signals zu analysieren, z. B. die Amplitude, Frequenz und das Verhalten über einen bestimmten Zeitraum.

1. Fehlerdiagnose in Schaltkreisen

Ein Oszilloskop hilft, Probleme in elektronischen Schaltungen zu erkennen. Man kann es verwenden, um Spannungsabfälle oder ungewöhnliche Signalspitzen zu beobachten, die auf Fehlfunktionen hinweisen können.

1. Messung von Signalparametern

Mit einem Oszilloskop können wichtige Parameter von Signalen wie Amplitude, Frequenz, Periodendauer, Anstiegs- und Abfallzeit sowie Phasenverschiebung gemessen werden. Diese Informationen sind entscheidend, um die Leistung von elektronischen Geräten zu überprüfen.

1. Frequenzanalyse

Oszilloskope können zur Frequenzanalyse von Signalen verwendet werden. Sie helfen bei der Bestimmung von Sinus-, Rechteck- oder Dreieckwellen und zeigen die Frequenz und die harmonischen Verzerrungen eines Signals an.

1. Protokollanalyse (z. B. bei digitalen Systemen)

Die Möglichkeit, digitale Kommunikationsprotokolle wie I2C, SPI, CAN und viele andere zu analysieren. Sie ermöglichen eine detaillierte Analyse von digitalen Signalen und deren Timing, was besonders in der Entwicklung von Mikrocontrollern und eingebetteten Systemen wichtig ist.

1. Störungserkennung

In komplexeren Systemen, in denen Interferenzen oder Signalverzerrungen auftreten können, hilft das Oszilloskop, diese Probleme zu erkennen und zu isolieren, damit die Ursachen gefunden und behoben werden können.

1. Forschung und Entwicklung

In der Forschung und Entwicklung, insbesondere in der Elektronik- und Kommunikationsbranche, wird das Oszilloskop verwendet, um Prototypen zu testen, neue Schaltungen zu entwickeln und die Auswirkungen von Änderungen an Schaltungskomponenten auf das Signal zu untersuchen.

1. Überprüfung von DC- und AC-Signalen

Oszilloskope sind auch in der Lage, sowohl Gleichstrom- als auch Wechselstromsignale zu messen. Sie können verwendet werden, um die Stabilität von DC-Quellen zu überprüfen oder AC-Signale in Audio-, Video- und Hochfrequenzanwendungen zu analysieren.

1. Messung von Impulsantworten

Oszilloskope können auch verwendet werden, um die Impulsantwort von Filtern und Verstärkern zu untersuchen, indem sie den Verlauf von Signalen aufzeigen, die durch diese Komponenten laufen.

Primary author: BAUM, Kathleen (Telemeter Electronic GmbH)

Presenter: BAUM, Kathleen (Telemeter Electronic GmbH)

Session Classification: Vorfuehrungen

Track Classification: Gerätevorführung

Tektronix: Messgeraete

Tuesday, March 25, 2025 10:05 AM (2h 55m)

- Details: Oscilloscope (MSO68B), TICP, TIVP, AWG7000K, DMM + SMU, EA PSU, and “4200A” if Artjom is available
- (MSO6B+AWG70K for Quantum & 4200A for Microelectronics)

Primary author: SEDEHI, Salar (Tektronix)

Co-author: HAFIZ, Hamed (Tektronix)

Presenter: SEDEHI, Salar (Tektronix)

Session Classification: Vorfuehrungen

Track Classification: Gerätevorführung

Kontrollsystem für HAMSTER

Tuesday, March 25, 2025 1:20 PM (20 minutes)

Am HZDR wird mit HAMSTER (Helmholtz Accelerator Mass Spectrometer Tracing Environmental Radionuclides) eine neues Massenspektrometer aufgebaut, dessen Hauptkomponente ein Pelletron-Tandembeschleuniger mit einer maximalen Terminalspeisung von 1 MV ist. Die Anlage bietet zwei verschiedene Niederenergie-Injektionsstrahlführungen, wobei an einer die zweite Generation eines laserbasierten Isobaren-Suppressors entwickelt wird. Ziel des übergeordneten Kontrollsystems ist die einheitliche Bedienung, Automatisierung und Archivierung von Messungen. Dieses Kontrollsystem verwendet EPICS zur Anbindung des Beschleunigers, weiteren Kaufgeräten und Eigenentwicklungen als auch eine Reihe von Tools aus der EPICS Community. Eine Besonderheit ist das Deployment aller IOCs und Tools in Docker-Containern. Der Vortrag beschreibt deren Funktionsweise und die Vor- und Nachteile dieses Ansatzes auch hinsichtlich der Wiederverwendbarkeit an anderen Anlagen.

Primary author: MEYER, Markus (HZDR)

Presenter: MEYER, Markus (HZDR)

Session Classification: Kontrollen - 2

Track Classification: Vortrag

Erstellung einer wiederverwendbaren Messinfrastruktur an der HAMSTER-Forschungsanlage

Tuesday, March 25, 2025 1:45 PM (20 minutes)

Die moderne Forschungslandschaft stellt hohe Anforderungen an Messsysteme – sie müssen präzise, flexibel und weitgehend automatisiert arbeiten, um komplexe Versuchsreihen effizient zu unterstützen. In der Forschungsanlage HAMSTER (Helmholtz Accelerator Mass Spectrometer Tracing Environmental Radionuclides) wird das etablierte EPICS-Kontrollsystem als einheitliche Schnittstelle zur Hardware eingesetzt, was eine verlässliche Basis für die Umsetzung höherer Automatisierungsmaßnahmen bildet.

Das Projekt ROCK-IT (Remote, Operando Controlled, Knowledge-driven, and IT-based) soll eine Softwarelösung schaffen, die den Messbetrieb einer Anlage mit einem hohen Automatisierungsgrad ermöglicht. Neben der Integration moderner Technologien wie Containerisierung, bestehenden Anwendungen und Services aus dem Bluesky-Ökosystem sowie Continuous Integration Pipelines wurde auch eine benutzerfreundliche Web-Oberfläche realisiert, um die Bedienprozesse zu vereinfachen. Durch die systematische Verknüpfung von Hardware, Software und IT-Methoden soll das System zudem flexibel an zukünftige Anforderungen angepasst werden.

Primary author: Mr GORGIS, Jonas (HZDR)

Presenter: Mr GORGIS, Jonas (HZDR)

Session Classification: Kontrollen - 2

Track Classification: Vortrag

Challenges of Open Source licensing in the spin-off of scientific software / Herausforderungen der Open Source-Lizenzierung beim Spin-off wissenschaftlicher Software

Tuesday, March 25, 2025 2:10 PM (20 minutes)

Der große Vorteil von Open Source-Software besteht darin, dass dem Nutzer uneingeschränkte Rechte zur Nutzung, Änderung, Vervielfältigung und Verbreitung der Software, sowohl unverändert als auch verändert, eingeräumt werden. Dies gilt nicht nur für natürliche, sondern auch für juristische Personen. Daher eignet sich Open Source-Software ideal für den Einsatz in der universitären Forschung und Lehre. Während für die Nutzung der Software keine Pflichten erfüllt werden müssen, gilt dies nicht für die Vervielfältigung und Verbreitung. So sind bei fast allen Open Source-Lizenzen umfangreiche Informationspflichten und bei einigen Open Source-Lizenzen sogar sehr umfangreiche Offenlegungs- und Lizenzierungspflichten zu erfüllen. Diese Anforderungen werden manchmal erst erkannt, wenn es zu spät ist –zum Beispiel, wenn an einer Universität entwickelte Software in einem Spin-off kommerziell genutzt werden soll. Dieser Vortrag gibt Empfehlungen, wie Lizenzanforderungen von Open Source-Software erfüllt werden können und wie ungeeignete Open Source-Software erkannt werden kann, bevor es zu spät ist.

The great advantage of Open Source software is that the user is granted unrestricted rights to use, modify, copy and distribute the software, both unchanged and even modified. This applies not only to natural persons but also to legal entities. Therefore, Open Source software is ideally suited for use in university research and teaching. While no obligations need to be fulfilled for using the software, this does not apply to copying and distribution. Thus, for almost all Open Source licenses, extensive information obligations and for some Open Source licenses even very extensive disclosure and licensing obligations must be fulfilled. These requirements are sometimes only recognized when it is too late –for example, when software developed at a university is to be used commercially in a spin-off. This lecture provides recommendations on how to meet the licensing requirements of Open Source software and how unsuitable Open Source software can be recognized before it is too late.

Primary author: EMDE, Carsten (Open Source Automation Development Lab (OSADL) eG)

Presenter: EMDE, Carsten (Open Source Automation Development Lab (OSADL) eG)

Session Classification: Software - 1

Track Classification: Vortrag

Fault-tolerant modular sensor electronics to perform long-term measurements with small satellite remote sensing instruments

Wednesday, March 26, 2025 9:00 AM (20 minutes)

Single-event effects caused by ionizing radiation pose significant challenges for satellites, potentially leading to mission failures. In the case of COTS-based nanosatellites, extensive effort must be invested in mitigation strategies and redundancy concepts. As imaging instruments increasingly target longer mission durations for remote sensing applications—such as monitoring long-term climate processes—reliable system designs become essential.

Highly integrated System-on-Module (SoM) architectures enable high processing performance for imaging applications while maintaining low resource requirements in terms of power and mass. These architectures offer key advantages, including flexibility, (re)programmability, modularity, and module reuse. To achieve a fault-tolerant design, we modeled the radiation environment, assessing hazards at the module level to mitigate risks to an acceptable level through appropriate countermeasures. This approach results in an electronics design that integrates both hardware and software redundancies, combined with reconfiguration strategies, to ensure system availability and reliability for mission durations exceeding three years in Low-Earth Orbit (LEO).

In this contribution, we present a dual-imager electronics system based on the SRAM-based Xilinx Zynq-7000 architecture. This system supports a wide range of imaging sensors in the visible and near-infrared spectral ranges and is a key component of a limb-sounding spatial heterodyne interferometer designed to measure atmospheric temperatures. The instrument is scheduled to fly on the Atmospheric Coupling and Dynamics Explorer (ARCADE) mission as part of the International Satellite Program in Research and Education (INSPIRE) satellite series.

Primary author: Mr NEUBERT, Tom (FZJ)

Co-authors: Dr ZIMMERMANN, Egon (FZJ); Mr SCHARDT, Georg (FZJ); Prof. NATOUR, Ghaleb (RWTH); Dr RONGEN, Heinz (FZJ)

Presenter: Mr NEUBERT, Tom (FZJ)

Session Classification: FPGA und DAQ

Track Classification: Vortrag

Serenity-S1 ATCA Processing Card

Wednesday, March 26, 2025 9:30 AM (20 minutes)

The Serenity-S1 ATCA processing card is a key component in the CMS Phase-2 Upgrade, designed for high-speed data acquisition and processing. It features 124 high-speed serial links operating at 25 Gb/s, a powerful VU13P FPGA for data processing, and a versatile clock tree supporting multiple clocking options.

Initial hardware tests confirm the integrity of power supplies and signal integrity through eye diagram analysis. The software stack is built for a System-on-Chip running the Alma 9 Linux operating system. On top of that, the Serenity Management Shell (SMASH) provides essential control functions, including power supply management, clock configuration, FPGA programming, and real-time board monitoring.

Although the Serenity-S1 was developed for large-scale deployment, it is also well-suited as a standalone data acquisition (DAQ) unit for a variety of systems.

Primary author: MEHNER, Torben

Presenter: MEHNER, Torben

Session Classification: FPGA und DAQ

Track Classification: Vortrag

Factory Acceptance Test for the Serenity-S1

Wednesday, March 26, 2025 10:00 AM (20 minutes)

In the context of the CMS phase-2 upgrade, we have contributed in the Serenity collaboration to develop Serenity-S1, a versatile FPGA processing card based on Advanced Telecommunications Computing Architecture (ATCA) technology. The board has been well received and is used by many sub-detector systems for the backend data processing. This leads to the planned production of 721 Serenity-S1 boards over the next two years.

For this, an efficient and reliable Factory Acceptance Test (FAT) process is required that reduces the commissioning time that has initially taken us weeks and requires detailed expert knowledge. The goal is to commission the boards in as little as 10 minutes to allow the assembly company to perform it as an end-of-line test after the assembly. To achieve this, we minimize manual intervention, limiting it to the beginning and end of the process while maximizing automated testing coverage.

Our approach leverages Python APIs from our main board management software tools (SMASH and EMP), integrating them into Pytest environments to structure comprehensive test runs. A Jupyter notebook provides a graphical user interface (GUI), acting as a central control point for the test stand and equipment by providing an intuitive way to monitor and control the testing process.

The FAT implementation for Serenity-S1 demonstrates how automation significantly accelerates testing while maintaining quality standards. Initial results from the extended pilot production indicate a substantial reduction in commissioning time, paving the way for scalable, efficient production.

This talk will detail the implementation of the FAT for the Serenity-S1 and present the results achieved thus far.

Primary author: KRAUSE, Hendrik (Karlsruhe Institute of Technology)

Co-author: MEHNER, Torben

Presenter: KRAUSE, Hendrik (Karlsruhe Institute of Technology)

Session Classification: FPGA und DAQ

Track Classification: Vortrag

Implementierung eines skalierbaren Radar-Systems mit verteilter Datenerfassung auf Basis Xilinx RFSoc ZU25DR

Wednesday, March 26, 2025 10:30 AM (20 minutes)

Für die Entwicklung eines tomografischen Bodenradar-Systems mit hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung müssen mehrere Hundert Antennen gleichzeitig angesteuert werden.

Zur besseren Wartbarkeit und flexibleren Weiterentwicklung wird ein skalierbares System angestrebt bei Einhaltung der erfordernten Taktgenauigkeit von 25ps und einer gesamt Messzeit von unter 10 s bei einem Aufbau mit 2496 Antennen und 1.3 Millionen Einzelmessungen. Der dafür benötigte Modularisierungsgrad ist so zu wählen, dass sowohl die Taktsynchronisierung als auch die Datenübertragung sichergestellt werden kann.

Der hier vorgestellte Systemansatz wurde auf Basis vom synchronisierbaren Clock-Generator HMC7044 aufgebaut, der einen festen Phasenbezug über alle Taktleitungen ermöglicht. Zusätzlich wurde eine auf Ethernet basierte Kommunikation mittels MQTT zur Steuerung und Überwachung des Systems und zum Transport der Messdaten implementiert.

Die für die Anwendung benötigten Signalerzeugung und Erfassung mit Bandbreiten im Bereich von 1 GHz wurden mittels der integrierten DACs und ADCs des Xilinx RFSocs ZU25DR umgesetzt, welcher neben dem FPGA über Multicore-Prozessoren verfügt. Innerhalb des RFSoc wurden alle zeitkritischen Steuerungsvorgänge und bandbreitenintensiven Signalverarbeitungsschritte mit dezidierten IP-Komponenten in der Logik implementiert. Der RFSoc wird durch einen Spartan7 FPGA und Zynq7000 SoCs bei der Steuerung des Systems unterstützt. Alle restlichen Funktionen wurden in einer verteilten Software Architektur abgebildet.

Die ersten Messergebnisse zeigen, dass das System zuverlässig nach jedem Start die gleichen, hardwareabhängigen, Phasen einstellt.

Primary authors: MESTER, Achim (FZJ); SCHARDT, Georg (FZJ); NATOUR, Ghaleb (RWTH-ISF); BEKMAN, Ilja (FZJ); BACHNER, Mathias (FZJ)

Presenter: BACHNER, Mathias (FZJ)

Session Classification: FPGA und DAQ

Track Classification: Vortrag

KiCad ist erwachsen und produktionstauglich

Wednesday, March 26, 2025 11:30 AM (20 minutes)

Häufig wird aufgeführt das KiCad nicht für den professionellen Einsatz geeignet ist. Das stimmt aber schon länger nicht mehr. Schon in Version5 wurden damit komplexe Designs erstellt. Spätestens seit Version8 sind alle Features vorhanden die man als Entwickler braucht um ohne Schmerzen elaborierte Platinen zu designen.

Ich werde ein paar ambitionierte Projekte die mit KiCad umgesetzt wurden zeigen und die neuen Features von Version9 vorstellen. Dann gibt es noch einen kurzen Einblick in das ganze Ökosystem um KiCad herum: Plugins, Generatoren, CI-Pipelines und mehr.

Gründe für den Wechsel auf KiCad gibt es viele. Platinendesign Software ist eher teuer^[1] und vor allem nicht offen. Schnell ist man in der Vendor-Lock-In-Falle und dem Hersteller auf ausgeliefert. Auch Archivierbarkeit, Versionskontroller und Accessibility sind mit KiCad deutlich besser als mit kommerziellen Tools

[1] siehe Altium Abo-Umstellung 2024

Primary author: PRESSER, Carsten (RWTH Aachen)

Presenter: PRESSER, Carsten (RWTH Aachen)

Session Classification: Baugruppen: ECAD bis Quality-Control

Track Classification: Vortrag

Elektronik-Fertigung

Wednesday, March 26, 2025 12:00 PM (20 minutes)

Primary authors: MUELLER, Julia (ZE (Servicezentrum Elektronik)); GOETTLICHER, Peter (FE (FEB Analog Elektronik))

Presenter: MUELLER, Julia (ZE (Servicezentrum Elektronik))

Session Classification: Baugruppen: ECAD bis Quality-Control

Track Classification: Vortrag