
Inhaltsverzeichnis

Vorwort

| | |
|--|----|
| Kapitel 1 Mess-, Prüf- und Regelungstechnik | 23 |
| <hr/> | |
| Hochflexibler Antriebsprüfstand einer Erntemaschine mit PXI-Real-Time und TestMaster | 24 |
| <i>Dr. Gerd Schmitz, Stephan Titz</i> | |
| <i>S.E.A. Datentechnik GmbH, Troisdorf</i> | |
| <i>Clemens Hortmann</i> | |
| <i>CLAAS Selbstfahrende Erntemaschine GmbH, Harsewinkel</i> | |
| Vereinfachte Integration piezoelektrischer Sensoren in NI CompactRIO – Beispiele aus der Praxis | 30 |
| <i>Sascha Kamps, Oliver Adams, Dr. Dražen Veselovac</i> | |
| <i>Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen, Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren, Aachen</i> | |
| <i>Martin Stierli, Michael Jakob, Manuel Blattner</i> | |
| <i>Kistler Instrumente AG, Winterthur, Schweiz</i> | |
| LabVIEW meets FDA – Softwareentwicklung zum Test medizintechnischer Geräte | 36 |
| <i>Laurent Chatard, Kais Mekacher, Domenico Labella</i> | |
| <i>Konrad GmbH, Radolfzell</i> | |
| Leistungsstarker HF- und Funktionstest von Infotainment- und eCall-Modulen im Fahrzeug | 39 |
| <i>Markus Krauss, Andreas Kappler</i> | |
| <i>Harman/Becker Automotive Systems GmbH</i> | |
| <i>Gergely Boros</i> | |
| <i>Harman/Becker Automotive Systems Kft.</i> | |
| <i>Manuel Bogedain, Dirk Laus, Matyas Süveg, Franz Weller</i> | |
| <i>NOFFZ ComputerTechnik GmbH, Toenisvorst</i> | |

| | |
|--|----|
| Modul zur Unterdrückung von Störsignalen für globale Navigationssysteme mit NI SDRs | 43 |
| <i>Thomas Kraus, Stefan Sailer, Prof. Dr.-Ing. habil. Bernd Eissfeller Institut für Raumfahrttechnik und Weltraumnutzung, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg</i> | |
| Kombinierte Analyse und breitbandige Aufzeichnung von komplexen ELINT-Signalen | 47 |
| <i>Jens Keute ELETTRONICA GmbH, Meckenheim</i> | |
| EOL-RF- und Display-Test an Car-Sharing-Modulen | 50 |
| <i>Herbert Berger Periscope GmbH, Paderborn Manuel Bogedain NOFFZ ComputerTechnik GmbH, Toenisvorst</i> | |
| Realisierung einer Stromquelle für den Betrieb eines Serienschwingkreises mit bis zu 20 kHz | 57 |
| <i>Martin Kroschk EAAT GmbH Chemnitz, Chemnitz</i> | |
| Regelstrategien zur Stabilisation von Laserschweißnähten | 60 |
| <i>Ralf-Kilian Zäh ZeMA – Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik gGmbH, Saarbrücken Prof. Dr. Benedikt Faupel Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes, Saarbrücken</i> | |
| Wenn es keinen Misserfolg geben darf: So testet die NASA ihre Raketen | 65 |
| <i>Marti Chance National Instruments Corporation, Austin, Texas (USA)</i> | |
| Ruhestand & Ruhemasse: Zur Entstehung der Ruhemasse des Elektrons | 68 |
| <i>Prof. Dr. Manfred Geilhaupt, Prof. Norbert Dahmen Hochschule Niederrhein, Krefeld</i> | |
| Hochfrequente Mehrkanal-Druckmessungen an einer Triebwerkversuchsanlage | 75 |
| <i>Rudolf P. M. Rademakers, Alexander Pohl, Univ.-Prof. Dr. Reinhard Niehuis Universität der Bundeswehr München, Institut für Strahlantriebe, Neubiberg</i> | |

| | |
|--|-----|
| Entwicklung eines Steuerungs- und Regelungsprogrammes für einen Prüfstand zur Prüfung von Feuerwehrpumpen | 79 |
| <i>Sindy Schmidt, Christian Schulz</i> | |
| <i>Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Senftenberg</i> | |
| Herausforderungen und Lösungen beim Test von ADAS und Infotainment-Systemen | 83 |
| <i>Carsten Sckopke</i> | |
| <i>NOFFZ ComputerTechnik GmbH, München</i> | |
| Mobildes Konzept zur Prüfung von mechatronischen Schadteilen | 87 |
| <i>Niklas Kinzl, Wolfgang Thater</i> | |
| <i>SOMA GmbH, Schalksmühle</i> | |
| Kombination bildbasierter Algorithmen und klassischer Sensorik zur Analyse der Wirkungsweise innovativer Bodenverdichtungstechnologien | 92 |
| <i>Alexander Knut, Holger Pankrath, Marco Barthel, Prof. Dr. Ralf Thiele</i> | |
| <i>Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, Institut für Grundbau und Verkehrsbau, Leipzig</i> | |
| Die Nadel im Heuhaufen finden – zuverlässig und in Echtzeit | 97 |
| <i>Christian Gindorf</i> | |
| <i>National Instruments Germany GmbH, München</i> | |
| Einbindung eines firmenspezifischen Bus-Protokolls in NI VeriStand zur Realisierung von RCP-Anwendungen für Hausgeräte | 102 |
| <i>Jens Holtkötter, Jan Michael, Thorsten Gehrman, Simon Drücke, Tobias Engelmeier, Dr. Christian Henke, Prof. Dr. Ansgar Trächtler</i> | |
| <i>Projektgruppe Entwurfstechnik Mechatronik, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, Paderborn</i> | |
| <i>Dr. Christian Scheering, Patrick Dummeier, Georg Pohl</i> | |
| <i>Elektronik Komponentenentwicklung / Konstruktion und Entwicklung, Miele & Cie. KG, Gütersloh</i> | |
| Kalibrierung eines vertikalen Beschleunigungsgenerators innerhalb der NI-basierten In-the-loop-Testlaborumgebung für Location-Based Services ... | 106 |
| <i>Florian Gierisch, Prof. Dr. Oliver Michler, Bert Eltzschig</i> | |
| <i>Technische Universität Dresden, Professur Informationstechnik für Verkehrssysteme, Dresden</i> | |
| <i>Ina Partzsch</i> | |
| <i>Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI, Dresden</i> | |

Paralleles Lesen von bis zu 64-SENT-Sensoren inklusive Triggerung über ein 8-Slot-CompactRIO-Chassis mit dem CGS-ISRM-Modul 110
Sven Stratmann
CGS GmbH, Markt Schwaben

Eingebettete Regelung für defektfreie Preform-Herstellung mit Carbonfaserverbundwerkstoffen 112
Andreas Margraf, Stefan Schmitt, Steffen Geinitz
Fraunhofer ICT Institutsteil FIL, Augsburg

Gasmessung mit MEMS-Sensoren und kombinierte Auswertung von acht Messkurven zur Unterscheidung verschiedener Gase 116
Marc Schriefers, Lasse Wagner, Jost Göttert, Tobias Kaltenecker, Georg Toszkowski
Fachbereich Elektrotechnik und Informatik der Hochschule Niederrhein – University of Applied Sciences, Krefeld

Disruptive Technologietrends 119
Rahman Jamal
National Instruments Germany GmbH, München

Kapitel 2 Verifikation und Validierung 133

Optimierte Testabdeckung bei zeitlich limitierten Regressionstests mit TestStand 134
Thomas Schmidhuber
MTU Friedrichshafen GmbH, Friedrichshafen

NI TestStand und ASAM XIL in der Praxis 138
Jürgen Dodek
MTU Friedrichshafen GmbH, Friedrichshafen

Implementierung eines CANopen Slave Custom Device für VeriStand zur Simulation – Integrationstest von Schienenfahrzeugen 142
Andreas Rzezacz, Holger Hochtritt
Voith Engineering Services GmbH, Chemnitz

Vollständige Automatisierung eines hochdynamischen Lenkungsprüfstands für realitätsnahe Prüfungen mit NI VeriStand, LabVIEW und PXI 146
Marc Scherer, Jörg Paschedag
ITK Engineering AG, Rülzheim und München

| | |
|--|-----|
| Powertrain im automatisierten Laborumfeld am Beispiel von Einspritzventilen | 150 |
| <i>Peter Deckelmann</i> | |
| <i>Berghof Automation GmbH, Eningen</i> | |
| Validierung von IGBT- und IGCT-Leistungsmodulen mit einem FPGA-basierenden LabVIEW-System | 153 |
| <i>Daniel Huang, Christof Matla</i> | |
| <i>Siemens AG, Large Drives, Testing Technologie, Nürnberg</i> | |
| Skalierbarer Hardware-in-the-Loop-Prüfstand für ein Energiemanagementsystem eines Batteriespeichers | 160 |
| <i>Andreas W. Ebentheuer, Markus Herzog, Prof. Dr. Hans-Georg Herzog</i> | |
| <i>Technische Universität München, Fachgebiet Energiewandlungstechnik, München</i> | |
| <i>Philip Deppe</i> | |
| <i>National Instruments Germany GmbH, München</i> | |
| Testautomatisierung und Validierung von Scheinwerfersystemen mit NI VeriStand | 164 |
| <i>Peter Förster</i> | |
| <i>AED Engineering GmbH, München</i> | |
| Skalierbare Echtzeitemulation von Bordnetzkomponenten in einem Bordnetzprüfstand mit NI VeriStand | 168 |
| <i>Michael Winter, Julian Taube, Hans-Georg Herzog</i> | |
| <i>Technische Universität München, Fachgebiet Energiewandlungstechnik, München</i> | |
| Vom Algorithmus zum fertigen Prototyp – die Revolution des SDR-Entwicklungsprozesses | 173 |
| <i>Sanjay Challa</i> | |
| <i>National Instruments Corporation, Austin, Texas (USA)</i> | |
| Was das Internet der Dinge voranbringt | 177 |
| <i>Rahman Jamal</i> | |
| <i>National Instruments Germany GmbH, München</i> | |
| Leistungsstarker HF- und Funktionstest von Infotainment- und eCall-Modulen im Fahrzeug | 184 |
| <i>Markus Krauss, Andreas Kappler</i> | |
| <i>HARMAN/Becker Automotive Systems GmbH, Karlsbad</i> | |
| <i>Gergely Boros</i> | |
| <i>HARMAN/Becker Automotive Systems Kft., Székesfehérvár, Ungarn</i> | |
| <i>Manuel Bogedain, Dirk Laus, Matyas Süveg, Franz Weller</i> | |
| <i>NOFFZ ComputerTechnik GmbH, Toennisvorst</i> | |

Kapitel 3 Embedded Control & Monitoring 189

FLIP – Ein innovatives Messgerät auf Basis von NI CompactRIO zur Charakterisierung der Leberfunktion mittels Atemgasanalyse 190
*Axel Luchterhand, Alexander Helmke
 Humedics GmbH, Berlin
 Holger Hochtritt
 VOITH Engineering Services GmbH, Chemnitz*

Bildverarbeitung zur Bewertung und Steuerung nachgelagerter Prozesse 194
*Domenic Foerderer
 ProNES Automation GmbH, Landau*

Design von Serienprodukten mit Embedded-Hardware 200
*Marco Schmid
 Schmid Elektronik AG, Münchwilen, Schweiz*

Steigerung der Effizienz von Windkraftanlagen mithilfe eines intelligenten Mess-, Steuer- und Regelsystems 207
*Niels Anker Olesen
 Vestas Wind Systems A/S, Århus N, Dänemark
 Bjarke Dahl-Madsen
 CIM Industrial Systems A/S, Hasselager, Dänemark*

Open Core Engineering integriert die Automation direkt in LabVIEW 211
*Andreas Winter
 Bosch Rexroth AG, Lohr am Main*

Ein robotergestütztes Inspektionssystem ermöglicht das Erkennen von Fehlstellen in Klebungen zwischen CFK-Bauteilen mittels aktiver Thermografie 215
*Matthias Busch, Dennis Weyrich, Benedikt Faupel
 Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik gemeinnützige GmbH, ZeMA,
 Saarbrücken*

BeRT im großen Windkanal 218
*Udo Schwadtke, David Holst, Christian Oliver Paschereit
 TU Berlin, Institut für Strömungsmechanik und technische Akustik, Fachgebiet
 Experimentelle Strömungsmechanik, Hermann-Föttinger-Institut, Berlin*

| | |
|---|-----|
| Entwicklung einer echtzeitigen Aktuator-Ansteuerung mit Transienten-Glättung in LabVIEW Real-Time | 222 |
| <i>Sebastian Völkel, Marcel Dück, Mario Schlösser, Prof. Dr. Stefan van Waasen, Dr. Michael Schiek Forschungszentrum Jülich GmbH, ZEA-2, Jülich</i> | |
| Modulares Softwaresystem zur Prozessüberwachung, Modellbildung und Prozessregelung beim Einlippentiefbohren | 227 |
| <i>Gunnar Keitzel, Sascha Kamps, Dr.-Ing. Dražen Veselovac Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen, Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren, Aachen</i> | |
| Schutz nativer NI-Linux-RT-CompactRIO-Steuerungssoftware | 232 |
| <i>Günther Fischer WIBU-SYSTEMS AG, Karlsruhe</i> | |
| Was hat Energie mit Fast Food gemeinsam? | 236 |
| <i>Brett Burger National Instruments Corporation, Austin, Texas (USA)</i> | |
| Wie Bilderfassung und -verarbeitung die automatisierte Inspektion vereinfachen | 241 |
| <i>Carlton Heard National Instruments Corporation, Austin, Texas (USA)</i> | |
| LabVIEW-basierte Echtzeitsignalverarbeitung für Low-Power-Radarsensorik | 245 |
| <i>Fabian Lurz, Sebastian Mann, Sarah Linz, Stefan Lindner, Robert Weigel, Alexander Koelpin Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Technische Elektronik, Erlangen</i> | |
| Entwicklung und Optimierung einer Präzisionssämaschine für Heil- und Gewürzpflanzen im Versuchswesen | 249 |
| <i>Dr. Zoltan Gobor Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik und Tierhaltung, Freising</i> | |
| Eine echtzeitfähige Anwendung für die Steuerung, Regelung und Überwachung sowie die Messdatenerfassung einer experimentellen Verdampferstrecke im Labormaßstab | 253 |
| <i>Gerrit A. Schatte, Andreas Kohlhepp, Hartmut Spliethoff TU München, Lehrstuhl für Energiesysteme, Garching</i> | |

Condition Monitoring von Turbinen und Generatoren in Wasserkraftwerken
auf Basis von NI-Hardware und LabVIEW 257

*Andreas Rzezacz, Holger Hochtritt
Voith Engineering Services GmbH, Chemnitz*

Kapitel 4 LabVIEW Power Programming 261

3-D-Darstellung von Magnetfeldvektoren mit dem LabVIEW 3-D-Bild 262

*Tobias Starz
Hartmann-exact KG, Schorndorf*

LabVIEW Framework als Prüstandsplattform 266

*Lukas Suttner, Thomas Putz, Heiko Steimer
ista International GmbH, Au in der Hallertau*

Speed up your programming – Quick Drop 269

*Philipp Hohl
ifm syntron gmbh, Tett nang
Lorenz Casper
National Instruments Germany GmbH, München*

Open-Source-Projekt POLARIS Vision 273

*Alexander Kessler, Dr. Marco Hornung,
Helmholtz-Institut-Jena, Jena
Marco Hellwing, Sebastian Keppler, Alexander Sävert, Prof. Dr. Malte Christoph Kaluza
Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena*

Zufall und Notwendigkeit: Zufallsprozesse in LabVIEW 277

*Prof. Norbert Dahmen
Hochschule Niederrhein, Krefeld*

OOP-basierte Implementierung eines erweiterbaren Skriptinterpreters
in LabVIEW 282

*Peter Schwarz
A.M.S. Software GmbH, Ellerau*

Projektphasenübergreifender Einsatz von NI Requirements Gateway 285

*Tobias Hamberger
MicroNova AG, Vierkirchen*

LED-Showroom-Steuerung mit LabVIEW 290

*Tobias Starz
Hartmann-exact KG, Schorndorf*

LabVIEW safety – das LabVIEW CAS in Darmstadt nimmt seine Arbeit auf 294

*Markus Haid
LabVIEW CAS – LabVIEW Competence Center For High-Assurance System
Development der Hochschule Darmstadt, Darmstadt*

Intuitives Systemdesign dank visueller Programmierung 297

*Jeff Kodosky
National Instruments Corporation, Austin, Texas (USA)*

Kapitel 5 Semiconductor Test 301

Fertigungsendtest für MEMS-Mikrofone 302

*Sebastian Walser, Michael Loibl, Prof. Dr. Gregor Feiertag
Hochschule für Angewandte Wissenschaften München, München
Dr. Christian Siegel, Dr. Matthias Winter
EPCOS AG, München*

Technologieausblick 2015 – Automatisiertes Testen 308

*Vannessa Blumenstein
National Instruments Germany GmbH, München*

Kapitel 6 Datenmanagement 321

Bridging "The Edge" – Unternehmensweite Daten- und Prozessintegration
mit Hypertest, DataFinder und DIAdem 322

*Carsten Stein, Dr. Jan Jacob
Werum Software & Systems AG, Lüneburg
Stefan Romainczyk
National Instruments Engineering GmbH & Co. KG, Aachen*

| | |
|--|-----|
| Labordaten-Management mit DIAdem bei der Firma Miele | 326 |
| <i>Karl Finkl</i> <i>a-solution gmbh, Gröbenzell</i> <i>Uwe Hein</i> <i>Miele & Cie KG, Gütersloh</i> | |
| Statistische Auswertung von End-of-Line-Tests | 331 |
| <i>Dr. Michael Röbel</i> <i>DEUTZ AG, Köln-Porz (Eil)</i> <i>Martin Winkler</i> <i>measX GmbH & Co. KG, Mönchengladbach</i> | |
| | |
| Kapitel 7 Industrial Internet of Things und Industrie 4.0 | 337 |
| <hr/> | |
| Industrie 4.0 vs. Industrial Internet Consortium | 338 |
| <i>Rahman Jamal</i> <i>National Instruments Germany GmbH, München</i> | |
| Vorsprung durch Wissen – Wertschöpfung durch Metainformationen in der Produktionstechnik | 341 |
| <i>Sascha Kamps, Sven Goetz, Thomas Auerbach, Gunnar Keitzel, Dr. Sascha Gierlings,</i> <i>Dr. Drazen Veselovac</i> <i>Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen, Lehrstuhl für Technologie der</i> <i>Fertigungsverfahren, Aachen</i> | |
| Intelligente Werkzeuge für das Airbus-Werk der Zukunft | 349 |
| <i>Sébastien Boria,</i> <i>Airbus, Toulouse, Frankreich</i> | |
| roFLEX – Cyberphysikalisches produktflexibles Testsystem basierend auf NI-Technologien | 353 |
| <i>Herbert Pichlik</i> <i>SYSTEC GmbH, Nürnberg</i> | |
| TSN – das Ende des Feldbuszeitalters? | 357 |
| <i>Rahman Jamal</i> <i>National Instruments, München</i> | |

Kapitel 8 Forschung und Lehre 361

| | |
|---|-----|
| <p>Modellbasierte Simulation und experimentelle Anwendung von mechatronischen Systemen in der Lehre in Verbindung mit NI myRIO und dem NI LabVIEW Model Interface Toolkit</p> <p><i>Jochen Theis, Hemanth Kumar Krishnamurty, Prof. Dr. Günter Schmitz FH Aachen University of Applied Sciences, Fachbereich Luft- und Raumfahrttechnik, Aachen</i></p> | 362 |
| <p>Kennlinien und Frequenzgänge mit dem NI myDAQ im Unterricht vermessen</p> <p><i>Prof. Dr. Georg Eggers Hochschule für angewandte Wissenschaften München, Fakultät 06 für angewandte Naturwissenschaften und Mechatronik, München</i></p> | 366 |
| <p>Praxisorientierte Lehre – Beispiele für die Einbindung von Versuchsaufbauten in die regelungstechnische Ausbildung unter Nutzung von NI-Hardware und Software</p> <p><i>Steven Lambeck Hochschule Fulda, Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik, Fulda</i></p> | 372 |
| <p>Praktikumsversuch CW/FMCW-Radar auf Basis von myRIO</p> <p><i>Markus Gardill, Sarah Linz, Prof. Dr. Georg Fischer, Prof. Dr. Robert Weigel Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Technische Elektronik, Erlangen</i></p> | 376 |
| <p>RFID-Kompaktgerät mit LANopen-Schnittstelle in LabVIEW einbinden</p> <p><i>Philipp Hohl ifm syntron gmbh, Tett nang</i></p> | 383 |
| <p>Mehrquadranten-Leistungsbremse mit CompactRIO</p> <p><i>Norbert Schmotz Universität Rostock, Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik, Rostock</i></p> | 387 |
| <p>Faseroptische Überwachung des Materialverhaltens von Naturstein auf Basis eines myRIO-Messsystems</p> <p><i>Klaus Weraneck, Dr. Martin Jakobi, Moritz A. Graf, Prof. Dr. Alexander W. Koch Technische Universität München, Lehrstuhl für Messsystem- und Sensortechnik, München Anne Voigtländer, Dr. Kerry Leith, Prof. Dr. Michael Krautblatter Technische Universität München, Lehrstuhl für Ingenieurgeologie, München</i></p> | 392 |

| | |
|--|-----|
| Implementierung modellbasierter prädiktiver Regelungsansätze für ein Dreitanksystem in LabVIEW | 398 |
| <i>Tarek Aissa, Andreas Böttcher, Steven Lambeck Hochschule Fulda, Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik, Fulda</i> | |
| Entwicklung eines Datenerfassungssystems zur Messung und Kontrolle des Sauerstoffpartialdrucks in der Festkörpersynthese | 403 |
| <i>B. Eng F. Siebel, Dr. P. Sereni Universität Salzburg, FB Materialforschung und Physik, Salzburg, Österreich</i> | |
| Entwicklung und Regelung eines hydraulischen Biegeprüfstands | 407 |
| <i>Vinzent Schmid, Matthias Bruland, Prof. Dr. Ingo Ehrlich, Andreas Kastenmeier Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg (OTH), Labor für Faserverbundtechnik, Regensburg</i> | |
| Automatisierung von Ionisationskammermessungen | 413 |
| <i>Simon Seyfferth, Dr. Paolo Sereni Paris-Lodron Universität Salzburg, FB Materialforschung und Physik, Salzburg, Österreich</i> | |
| LabVIEW-Regelbetrieb einer MPS PA Workstation von Festo Didactic | 417 |
| <i>Prof. Dr. Wolfgang Weiß, Staatl. Studienakademie Bautzen, Bautzen Dr.-Ing. Hans Schneider, IPI Ing.-Büro für Prozessinformatik, Weinböhla Leander Mirke Tecplan, Techn. Büro, Königsbrück</i> | |
| Steuerungssystem zur standardisierten Züchtung von Tissue-engineerten, durchströmten 3-D-Knochenzellkulturen | 422 |
| <i>Peter Föhr, Dr. Rainer Burgkart Lehrstuhl für Orthopädie und Sportorthopädie, Technische Universität München, München</i> | |
| Haptische Kommunikation | 427 |
| <i>Richard Roberts National Instruments Corporation (U.K.) Ltd., Newbury, U.K.</i> | |

| | |
|------------------------|-----|
| Autoren und Co-Autoren | 431 |
|------------------------|-----|
