

linguwerk – Engineering Profile

linguwerk ist ein innovatives Dresdner Technologieunternehmen, das lösungsorientierte Expertise und Dienstleistungen für kundenspezifische technische Problemstellungen anbietet. Die Arbeitsgebiete liegen dabei in den Bereichen:

- Signalverarbeitungsverfahren für intelligente Sensoren und messtechnische Anwendungen,
- Software Engineering,
- Embedded Systems Engineering,
- akustische Signalverarbeitung und Sprachtechnologie sowie
- Wissenschaft und Erforschung

linguwerk besitzt langjährige Erfahrungen mit den im Folgenden überblicksartig dargestellten Kompetenzen.

Signalverarbeitungsverfahren für intelligente Sensoren und messtechnische Anwendungen

Die Auswertung/Nutzung verschiedener informationstragender physikalischer Signale geschieht heutzutage meist durch Sensoren/Wandler, die die entsprechende physikalische Größe in ein elektrisches und durch einen Analog-Digital-Umsetzer (ADU) in ein zeitdiskretes bzw. digitales Signal umwandeln. Mit der Auswertung derartiger digitaler Signale durch einen Computer befasst sich die digitale Signalverarbeitung, die ein Teilgebiet der Signal- und Systemtheorie ist und traditionell zur Elektro-/Informations-/Telekommunikationstechnik gehört. Mit Signalverarbeitungsverfahren können in intelligenten Sensoren oder messtechnischen Anwendungen Informationen der betreffenden physikalischen Größe extrahiert werden.

Typische Aufgaben der Signalverarbeitung in diesem Bereich sind:

- Nutz-Störsignal-Trennung, Verfahren der Signalbereinigung,
- Filterung, Merkmalsextraktion,
- Eventdetektion und -klassifikation,
- Dynamische Programmierung, Mustererkennung, Neuronale Netze,
- Kalibrierung,
- Messung,
- Adaptive Verfahren.

linguwerk geht beim Entwurf eines derartigen Systems in den folgenden Schritten vor:

1. Analyse der Problemstellung,
2. Erzeugung von Stimuli (Simulation synthetischer bzw. Messung realer Stimuli),
3. Entwurf und Simulation eines Systems/Algorithmus' (MATLAB/Simulink, Octave oder Scilab),
4. Erstellen einer Evaluationsumgebung und Evaluation des Systementwurfs (Bestimmen der Systemgüte),
5. Implementation des Systems in einer Echtzeitsprache (C, C++, Assembler),
6. Portierung auf die Zielplattform (μ C, DSP, PC, auch Vorbereitung für FPGA oder ASIC),
7. Ressourcenspezifische Codeoptimierung (Floating Point vs. Fixed Point, Verbrauch von Speicher, Rechenleistung und Stromverbrauch),
8. Test und ggf. Überarbeitung/Optimierung,
9. Dokumentation (Latex, Word, Doxygen).

Software Engineering

Für viele Anwendungen in der Signalverarbeitung oder bei eingebetteten Technologien ist es notwendig, zugehörige PC-Software-Tools zu entwickeln oder anzupassen. Dies betrifft besonders Simulations- und Evaluationsumgebungen, grafische Benutzeroberflächen, Tools zum Dialogdesign für Mensch-Maschine-Interfaces, Tools zur Datenerfassung, -aufbereitung, -visualisierung und -auswertung.

linguwerk besitzt langjähriges Know-How in folgenden Bereichen:

- Konzeption und Entwicklung einfacher und komplexer Softwareapplikationen,
- Entwurf und Umsetzung grafischer Benutzeroberflächen,
- Plattformunabhängigkeit (Windows, Linux, Unix, Mac),
- Applikationsspezifische Benutzerdokumentation (Word, Latex, Doxygen),
- Programmiersprachen: C/C++, Qt, Java, Assembler (Z80, x86, x87, MMX, SSE), Shell (Bourne Shell, Bash), Tcl/Tk, FORTH,
- Tools: Subversion, CVS, RCS, SCCS, Doxygen, Microsoft Visual Studio, Qt Creator, GNU Tool Chain, Parasoft Insure++, Rational Purify, Quantify, Valgrind, Sun Forte Developer 6, Emacs.

Embedded Systems Engineering

Software, die in einen technischen Kontext eingebunden ist, läuft meist nicht auf einem PC, sondern auf sogenannten eingebetteten Systemen. Darunter versteht man elektronische Schaltungen, die einen (od. mehrere) Mikrocomputer oder Logikschaltkreise beinhalten, deren Software zur Steuerung, Überwachung oder zur Herstellung der Funktionalität des umgebenden technischen Gerätes bestimmt ist. Typische Beispiele von embedded Systemen finden sich in Haushaltsgeräten, Automobilelektronik, Mobiltelefonen und PDAs, Messtechnik, Geräten zur Steuer- und Regelungstechnik, Komponenten der Telekommunikationstechnik uvm.

linguwerk besitzt langjähriges Know-How in der Arbeit mit embedded Systemen:

- hardwarenahe Softwareentwicklung, C, C++,
 - plattformunabhängig und ressourcenminimiert,
 - Codeadaption/-optimierung auf eine bestimmte Plattform (z. B. Ausnutzung spezifischer Hardware, Routinen in Assembler, plattformoptimierte Bibliotheksfunktionen),
 - Inbetriebnahme von Schnittstellen (GPIO, I²C, SPI, SPORT),
- DSP-Plattformen: Analog Devices (BLACKFIN, SHARC, 21xx),
- µC-Plattformen: Microchip PIC, Fujitsu MB91460, ARM9, Motorola HC08, TI MSP430,
- Konzeption von Hardwareboards,
- Programmiersprachen: C, C++, Assembler,
- Tools: Subversion, CVS, RCS, SCCS, Doxygen, VisualDSP++, ARMulator, MPLAB.

Akustische Signalverarbeitung und Sprachtechnologie

Ein spezielles Teilgebiet der Digitalen Signalverarbeitung befasst sich mit Sprachtechnologie und akustische Signalverarbeitung, die bei Schallsignalen im Bereich der hörbaren Frequenzen (20 Hz bis 20 kHz) ihren Anwendungsbereich haben. In diesem Bereich existieren traditionelle Disziplinen wie

- Spracherkennung (Automatic Speech Recognition (ASR)),
- Sprachsynthese (Text-to-Speech (TTS)),

- Verfahren zur Störunterdrückung,
 - Acoustic Noise Cancellation (ANC),
 - Acoustic Echo Cancellation (AEC),
 - Blind Dereverberation,
- spezielle Signalanalyseverfahren für Sprachsignale ,
 - Pitch Detection Algorithms (PDA),
 - Pitch Marking Algorithms (PMA),
 - Voice Activity Detection (VAD),
 - Voiced Unvoiced Decision (VUD),
 - Signalanalyse, Harmonicity based und Conventional Feature Analysis (HFA, CFA),
- räumliche Problemstellungen (blinde Quellenortung und -trennung, Beamforming u. a.),
- Signalkodierung und -kompression (Audioformate),
- Klassifikation nichtsprachlicher Signale,
- akustische Problemstellungen,
 - Messung und Simulation von Raumimpulsantworten,
 - Messung und Bewertung akustischer Umgebungsbedingungen.

linguwerk besitzt langjährige Erfahrung in diesem Bereich und insbesondere auch in der Konditionierung entsprechender Technologien für embedded Systeme. Folgende Technologien und Know-How finden Anwendung:

- Algorithmen und Verfahren der akustischen und Sprachsignalverarbeitung,
- Mustererkennung, Dynamische Programmierung , Neuronale Netze,
- Simulation: MATLAB/Simulink, Octave, Scilab,
- Echtzeitimplementation: C, C++, Qt, Java, Assembler,
- Skriptsprachen: Shell (Bourne Shell, Bash), Tcl/Tk,
- Sprachdatenakquise und Audiosoftware: Adobe Audition, Wavesurfer, Sox, Reaper,
- raumakustische und akustische Messungen,
- PC-Plattformen sowie embedded Systeme (μ C, DSP).

Wissenschaft und Forschung

linguwerk ist eine Ausgründung des Instituts für Akustik und Sprachkommunikation der TU Dresden. Neben praktischen Erfahrungen existiert somit auch ein langjähriger wissenschaftlicher Hintergrund im Bereich Akustik und Sprachverarbeitung. Dabei gibt es mehrere internationale Kooperationen (z. B. Japan Advanced Institute of Science and Technology, Ishikawa, Japan (JAIST); University of Technology, Sydney, Australien (UTS); Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Spanien (UPC); Russische Akademie der Wissenschaften, St. Petersburg, Russland). Speziell interessiert sich linguwerk für folgende wissenschaftliche Themen:

- Interaktive Sprachlehrmittel,
- sprachliche Mensch-Maschine-Interaktion,
- Algorithmen der Sprachsignalverarbeitung,
- Robustheit in der Spracherkennung,
- Erkennung von Kindersprache,
- synthetische Stimmgenerierung.

Vergleiche die Liste der Veröffentlichungen.