

## Software-Entwicklung für Mikrocontroller: Assembler, embedded C/C++ Anwendungsentwickler Windows (Delphi)

**Wohnort:** Meerbusch  
**Staatsbürgerschaft:** deutsch  
**Jahrgang:** 1960  
**Verfügbar ab:** Okt. 2018  
**verfügbar zu:** 80 %  
**davon vor Ort:** 20 %  
**Stundensatz:** 70,00 EUR  
**Bemerkungen:** abh. von Einsatzort, Projektlaufzeit u. Umfang

**Homepage** <https://sys-thos.de>  
**GULP ID:** 10134 <https://gulp.de/Profil/sys-thos.html>  
**LinkedIn:** <https://de.linkedin.com/in/systhos>  
**XING:** [https://xing.com/profile/Thomas\\_Schneider606](https://xing.com/profile/Thomas_Schneider606)



### Aus- und Weiterbildung

1982-1987 Studium der **Informatik** an der **Universität Fridericiana Karlsruhe**  
1987 Abschluß: **Diplom-Informatiker** (Dipl.Inform.)

Thema der Diplom-Arbeit:  
*Implementierung von Programm-Moduln  
für ein M68000-Mikrorechner-System zur  
Bahnsteuerung einer 8-Achsen-NC-Maschine*

1987-1988 Ergänzungsstudium "**Betriebspädagogik**"  
Abschluss mit der Ausbildereignungsprüfung  
1987-1991 (Umzug **Dozent** an der **Berufsakademie Karlsruhe** für den Bereich Software-  
nach Meerbusch) Entwicklung (Abt. Wirtschaftsinformatik Prof. Sesemann)  
1987-heute Freier Software-Entwickler

### Einsatzort

**Regionen & Länder:** D4, D5  
**Kontaktwunsch:** Ich möchte bevorzugt für Projekte in diesen Einsatzorten kontaktiert werden.  
**Kommentar:** Deutschland: bevorzugt Großraum Köln-Düsseldorf

### Position

**Rollen:** Software-Entwicklung / Programmierung  
Unterstützung bei der Hardware-Entwicklung  
Engineering / IT-nahe Ingenieurdienstleistungen  
**Kommentar:** Hardware-Entwicklung in Kooperation mit einem Ingenieur-Büro

## Projekte

### 01/2019 **Weiter-Entwicklung des Golfcaddy-Antriebs für eisenlose DC-Motore**

Rolle: Software-Entwickler  
Kunde: Ingenieur-Dienstleister  
Einsatzort: 100% Remote  
Aufgaben: Entwicklung und Implementierung

- Anpassung des PID-Moduls
- Tests verschiedener Varianten der PWM-Ansteuerung (symmetrisch/asymmetrisch, gegen-/gleichphasig)
- Ansteuerung mit unterschiedlichen PWM-Frequenzen
- Tests zur optimalen Ansteuer-Frequenz

Kenntnisse: Embedded C/C++, µC Renesas M16C29  
Eingesetzte Produkte: Renesas HEW: Assembler, embedded C-Compiler

### 11/2018 - 01/2019 **Entwicklung und Implementierung von PID-/FOC- Algorithmen für einen eBike-Antrieb**

Rolle: Software-Entwickler  
Kunde: Ingenieur-Dienstleister  
Einsatzort: 90% Remote, 10% vor Ort  
Aufgaben: Entwicklung und Implementierung

- allg. PID-Modul
- FOC-Regelung für den Hauptantrieb
  - Strom-/Drehmoment-Regelung
  - Geschwindigkeitsregelung
  - kombinierte Strom-/Geschwindigkeitsregelung mit getrennten Kennlinien für Drehmoment und magn. Fluss
- PID-Regelung für einen Hilfsantrieb:
  - Positionsregelung
  - Geschwindigkeitsregelung

Kenntnisse: Embedded C/C++, ARM/Cortex M3 (STM32F254), AutoSAR-Struktur  
Eingesetzte Produkte: Eclipse-IDE, GNU C/C++-Compiler

### 07/2018 - 09/2018 **Entwicklung und Implementierung der Inbetriebnahme-Oberfläche für die Haupt-Achskomponente(n) des Messplatzes**

Rolle: Software-Entwickler  
Kunde: Messgeräte-Hersteller  
Einsatzort: 100% Remote  
Aufgaben: Entwicklung und Implementierung der Inbetriebnahme-Oberfläche:

- GUI
- Software-Testfunktionen
- Hardware-Testfunktionen
  - Speichertest
  - Funktionstests
- Konfigurations- und Download-Funktionen:
  - Firmware
  - FPGA
  - EtherCAT-SII-EEPROM

Eingesetzte Produkte: Windows 8.1 32/64Bit, Delphi

**03/2017**                      **Entwicklung und Implementierung der Firmware für das LC-Display der Haupt-Achskomponente(n) des Messplatzes**

Rolle:                              Software-Entwickler  
Kunde:                              Messgeräte-Hersteller  
Einsatzort:                        100% Remote  
Aufgaben:                        Entwicklung und Implementierung der Firmware für das LC-Display der Haupt-Achskomponente(n) des Messplatzes:  
    • Implementierung der Kommunikationsschnittstelle  
    • Treiber/Ansteuerung des LCD  
    • Entwicklung und Implementierung div. Zeichensätze + Grafiken  
Kenntnisse:                        Embedded C/C++, ARM/Cortex M0 (Infineon XMC1)  
Eingesetzte Produkte:        Eclipse-IDE / DAVE4, GNU-C/C++-Compiler

**11/2016**                      **Entwicklung und Implementierung des Bootloaders für die Firmware der Haupt-Achskomponente(n) des Messplatzes**

Rolle:                              Software-Entwickler  
Kunde:                              Messgeräte-Hersteller  
Einsatzort:                        100% Remote  
Aufgaben:                        Entwicklung und Implementierung des Bootloaders  
    • Implementierung der EtherCAT-konformen Kommunikationsschnittstelle  
    • Treiber/Ansteuerung des µC-Flash-Speichers  
    • Treiber/Ansteuerung des QSPI-Flash-Speichers  
    • Plausibilitätskontrolle  
    • GUI  
Kenntnisse:                        Embedded C/C++, ARM/Cortex M4 (Infineon XMC4)  
    EtherCAT-Bus / EtherCAT-Slave-Devices, SPI  
Eingesetzte Produkte:        Eclipse-IDE / DAVE4, GNU-C/C++-Compiler  
    GUI: Windows 8.1 32/64Bit, Delphi

**08/2014 - 07/2018**        **Entwicklung und Implementierung der Firmware für die Haupt-Achskomponente(n) des Messplatzes**

Rolle:                              Software-Entwickler  
Kunde:                              Messgeräte-Hersteller  
Einsatzort:                        Remote, ca. 10% vor Ort

Aufgaben:	<p>Entwicklung und Implementierung der Firmware für die Haupt-Achskomponente(n) des Messplatzes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterschiedliche Antriebseinheiten (DC-/AC-/BLDC-Motoren) incl. Regelalgorithmen (PID-/FOC-Regelung)</li> <li>• EtherCAT-Anbindung an den Messplatz gemäß Spezifikation (s. Vorheriges Projekt), CoE, FoE</li> <li>• Inbetriebnahme- und Wartungsfunktionen</li> <li>• Implementierung div. Messfunktionen mit unterschiedlichen Fahrcharakteristiken (lineare/S-förmige Geschw.-Rampen) mit einstellbaren Parametern</li> <li>• anwendungs-/kundenspezifische CoE-operation modes</li> <li>• ladbares FPGA mit anwendungsspezifischen Funktionen, insb. zur Messwert-Erfassung</li> <li>• Ansteuerung der auf der Platine integrierten Peripherie <ul style="list-style-type: none"> <li>• LC-Display zur Positions- und Fehleranzeige</li> <li>• Datei-Verwaltung auf dem integrierten Serial-Flash</li> <li>• Temperatur-Sensoren</li> <li>• Messtaster</li> </ul> </li> </ul>
Kenntnisse:	Embedded C/C++, ARM/Cortex M0/M4 (Infineon XMC1/4)
Eingesetzte Produkte:	EtherCAT-Bus / EtherCAT-Slave-Devices, CoE, FoE, SPI, I <sup>2</sup> C, 1-wire µC-Firmware: Eclipse-IDE / DAVE3/4, GNU-C/C++-Compiler Test-Oberfläche: Windows 8.1 32/64Bit, Delphi

## 06-07/2015 **Motor-Ansteuerung für einen Rollator mit 2 BLDC-Motoren**

Rolle:	Software-Entwickler
Kunde:	HW-/Elektronik-Hersteller
Einsatzort:	100% Remote
Aufgaben:	<p><b>Antriebskomponente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 24V-Lithium-Ionen-Akku, Ladezustandsüberwachung (1wire-Bus)</li> <li>• getrennte Ansteuerung der beiden BLDC-Motoren (PID-Regelung) <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterschiedliche PID-Charakteristiken je nach Betriebszustand</li> </ul> </li> <li>• Bedienerunterstützung über die Auswertung der Ströme: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurvenerkennung</li> <li>• Bedienerverhalten</li> </ul> </li> <li>• Neigungssensor zur Erkennung von Quer- und Schräglage, Umkippen des Rollators</li> <li>• Motorstrom-Überwachung</li> <li>• Automatische Abschaltung</li> <li>• Überwachung und Auswertung div. Sensoren: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Griffsensor</li> <li>• Sitz-Sensor</li> <li>• Totmann-Schaltung / Bremse</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Zusatzkomponenten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• externes kundenspezifisches Bedienfeld</li> <li>• PC-Service-Programm zur Konfiguration und individuellen Parametrierung</li> </ul>
Kenntnisse:	Embedded C/C++, ARM/Cortex (Infineon XMC4)
Eingesetzte Produkte:	RS232, SPI, I <sup>2</sup> C, 1-wire µC-Firmware: Eclipse-IDE / DAVE3/4, GNU-C/C++-Compiler Service-Programm: Windows 8.1 32Bit, Delphi
06/2016	• Anpassung an neue Platinenversion
08/2016	• Remote-Version: Schnittstelle zu einem Funkmodul zur Fernsteuerung

01-08/2014

## **Schnittstellen-Spezifikation zwischen der Mess-Software und der EtherCAT-Ansteuerung der verschiedenen Messkomponenten**

Rolle: Software-Entwickler  
Kunde: Messgeräte-Hersteller  
Einsatzort: Remote, ca. 10% vor Ort  
Aufgaben: Schnittstellen-Spezifikation zwischen der Anwendung (Mess-Software) und EtherCAT-Ansteuerung: Middleware

- Steuerungskomponenten (Antriebsachsen)
- versch. Abtastkomponenten (digitale+analoge Messtaster/Messverstärker)
- Verwaltung der Konfigurations- und Messdaten
- Entwurf der Software-Architektur der Schnittstellen-Komponente

Eingesetzte Produkte: Office-Standards: Microsoft Word/Excel, Libre-Office Writer/Calc/Draw

2013/2014

## **umfangreiche Portierung der Hauptmessplatz- und Auswerte-Software von Windows XP nach Windows 8.1 bzw. auf MS-ACCESS 2013**

Rolle: Software-Entwickler  
Kunde: Magnet-Hersteller  
Einsatzort: Remote, ca. 30% vor Ort zur Inbetriebnahme  
Aufgaben: Aktualisierung der Mess- und Steuerungshardware:

- Portierung der Messkarten-Ansteuerung PCI-Bus → USB
- Portierung der Ansteuerung der Achsen-Antriebe PCI-Bus → Ethernet
- Portierung der Auswerte-Software Windows XP → Windows 8.1
- Portierung der Datenbankschnittstelle MS-ACCESS 97 → MS-ACCESS 2013

Kenntnisse:

- Messkarten der Fa. Data Translation
- MS-ACCESS

Eingesetzte Produkte: Windows 8.1, Delphi, MS-ACCESS

2012/2013

## **Golfcaddy-Antrieb / Regel-Controller für 2 DC-Servomotoren**

Rolle: Software-Entwickler  
Kunde: HW-/Elektronik-Hersteller  
Einsatzort: 100% Remote  
Aufgaben: **Antriebskomponente für einen Golfcaddy:**

- 24V-Lithium-Ionen-Akku, Ladezustandsüberwachung (1wire-Bus)
- getrennte Ansteuerung der Motoren (PID-Regelung):
  - Kurvenfahrt
  - Querfahrt am Hang
  - unterschiedliche PID-Charakteristiken je nach Betriebszustand
- Neigungssensor zur Erkennung von Quer- und Schräglage
- Temperatur-Überwachung
- Motorstrom-Überwachung
- Freischalten mit RFID-Chip
- Automatische Abschaltung
- div. Betriebsmodi: Handbetrieb, Streckenvorgabe, Zeitvorgabe

**Kundenspezifische Firmware-Anpassungen und Zusatzkomponenten:**

- Funkfernbedienung
- externes kundenspezifisches Bedienfeld

Kenntnisse: Funkstandards, Dallas/MAXIM 1wire-Bus  
Eingesetzte Produkte: µC Renesas M16C29, Assembler, embedded C

## **2009-2011                      Selbstorganisierendes Funknetz (IEEE 802.15.4)**

Rolle: Software-Entwickler, Unterstützung bei der Hardware-Entwicklung  
Kunde: Hersteller für Kellereibedarf  
Einsatzort: 100% Remote  
Aufgaben: Selbstorganisierendes Funknetz (IEEE 802.15.4) zur Überwachung verschiedener Gärstationen

- Hardware-Entwicklung
- Implementierung des Funk-Protokolls
- Datensicherung auf SD/MMC-Karte
- Entwicklung der PC-Kommunikation über USB, TCP/IP, RS232
- Implementierung eines Web-Interface zur Konfiguration

Kenntnisse: USB, TCP/IP(Ethernet), RS232  
Eingesetzte Produkte: Renesas M16C29/M16C6C, Assembler embedded C

## **2006-2011                      Ansteuerung von sensor-/bürstenlosen Servomotoren**

Rolle: Software-Entwickler, Unterstützung bei der Hardware-Entwicklung  
Kunde / Endkunde: Steuerungshersteller / großes Logistik-Unternehmen  
Einsatzort: 60% Remote, ca. 40% vor Ort  
Aufgaben: Ansteuerung von sensor-/bürstenlosen Servomotoren (BLDC) mit Microcontroller auf CAN-OPEN-Basis (DSP-402) für 21 Motoren auf einem Modul, bestehend aus getrennten Hardware-Komponenten für:

- CAN-Bus-Ansteuerung mit:
  - Entwicklung des CAN-Protokollstacks
  - serielle Schnittstelle zwischen dem CAN-Controller und den 21 Regel-Controllern
- 21x BLDC-Motor-Regelung mit
  - Rampengenerierung
  - Motor-Ansteuerungsalgorithmen (PID, FOC)
- Unterstützung bei der Hardware-Entwicklung
- Temperatur-Überwachung

Kenntnisse: CAN-OPEN (DSP-402), 1-wire, UART  
Eingesetzte Produkte: • Renesas M16C29 als CAN-Controller und zur Kommunikation mit den Motoren  
• 21x Renesas R8C29 als Regel-Controller für jeweils einen Motor

## **2005-2006                      2-fach-Schrittmotor-Ansteuerung mit Microcontroller**

Rolle: Software-Entwickler, Unterstützung bei der Hardware-Entwicklung  
Kunde / Endkunde: Steuerungshersteller / großes Logistik-Unternehmen  
Einsatzort: 80% Remote, ca. 20% vor Ort  
Aufgaben: Schrittmotor-Ansteuerung mit Microcontroller auf CAN-OPEN-Basis (DSP-402)

- Hardware-Entwicklung
- Entwicklung des CAN-Protokollstacks
- Rampengenerierung
- Motor-Ansteuerungsalgorithmen

Kenntnisse: CAN-OPEN (DSP-402)  
Eingesetzte Produkte: Renesas M16C29 als CAN-Controller und als Regel-Controller für 2 Schrittmotore

**2005**

## **Messplatz / Fertigungszelle mit Prüf- und Auswerte-Software f. 100%-Prüfung**

Rolle: Software-Entwickler, teilw. Hardware-Entwicklung  
Kunde / Endkunde: Magnet-Hersteller  
Einsatzort: 80% Remote, ca. 20% vor Ort  
Aufgaben:

- Hardware-Ansteuerung
  - Motorsteuerung
  - Magnet-Sensor-Ansteuerung
  - Prozess-Kommunikation mit Siemens-SPS S7 bzw. Beckhoff-Komponenten (ADS-Protokoll)
- Auswertung und Darstellung
- statistische Analysen
- Datenbank-Verwaltung (MS-ACCESS)

Kenntnisse: MS-ACCESS, MDAC/ADO, Beckhoff/ADS-Protokoll  
Eingesetzte Produkte: Windows 2000/XP, Delphi 6, MS-ACCESS, MDAC/ADO  
**2005 – 2018** Weiter-Entwicklung / Anpassung an unterschiedliche HW-Umgebungen, Software- und Auswerte-Anforderungen und unterschiedlichste Magnete für insgesamt ca. 12 unterschiedliche Fertigungszellen.

**2005**

## **3D-Mess-System**

Rolle: Software-Entwickler  
Kunde / Endkunde: HW-/Elektronik-Hersteller  
Einsatzort: 100% Remote  
Aufgaben: Entwicklung eines 3D-Mess-Zählers

- Ansteuerung eines spezieller FPGA/ADC-Kombination mit 3 Messzählern für digitale und analoge (sin/cos-Signale mit arctan-Auswertung) Gebersysteme
- absolut synchrone Erfassung der 3 Kanäle über
  - einfache Taster
  - Renishaw-Taster
- Zwischenspeicherung der Messwerte (FIFO)
- Kommunikation mit der übergeordneten Steuerung (RS232)

Kenntnisse: RS232/RS485  
Eingesetzte Produkte: Renesas M16C29, Assembler, embedded C

**2004/2005**

## **2 - 9-fach Mess-System / Messarm**

Rolle: Software-Entwickler  
Kunde / Endkunde: HW-/Elektronik-Hersteller  
Einsatzort: 100% Remote

Aufgaben:	<p>Entwicklung eines Mess-Systems mit 2-9 autarken Mess-Einheiten, verbunden über einen lokalen CAN-Bus zur Montage in einem mehrgliedrigen Messarm und bestehend aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Master-Einheit/Positionserfassung <ul style="list-style-type: none"> <li>• zur Kommunikation mit einer übergeordneten Steuerung (USB oder RS232/RS485)</li> <li>• zur Koordinierung der Kommunikation zwischen den einzelnen Modulen (lokaler CAN-Bus)</li> <li>• Zwischenspeicherung der Messwerte (FIFO)</li> </ul> </li> <li>• Taster-Einheit zur Positionserfassung <ul style="list-style-type: none"> <li>• eines einfachen Tasters</li> <li>• Renishaw-Tasters</li> </ul> </li> <li>• bis zu 7 weitere Module zur Positionserfassung in den Gelenken des Messarms</li> <li>• absolut synchrone Positionserfassung auf jedem einzelnen Modul für unterschiedliche Messeinrichtungen (Quadratur-Encoder mit unterschiedlichen Ausgängen, analoge sin/cos-Geber mit arctan-Auswertung)</li> </ul>
Kenntnisse:	CAN, RS232/RS485
Eingesetzte Produkte:	Renasas M16C29, Assembler, embedded C

## Weitere Tätigkeiten

<b>1987 - 1990</b>	<p>In freier Mitarbeit: <b>Weiterentwicklung der Diplomarbeit zu einer kompletten Motorsteuer-Einheit bis zur Marktreife</b>  Software: M68000-Assembler  Hardware: M68000</p>
<b>1991-1993</b>	<p><b>Neuentwicklung einer kompletten CNC-Steuerung</b> mit folgenden Komponenten (Echtzeit-System, embedded System):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorsteuer-Einheit für Schritt- und Servo-Motoren</li> <li>• PID-Lageregel-Einheit für Servos</li> <li>• CNC-Interpreter (DIN 66025)</li> </ul> <p>Software: M68xxx-Assembler  Hardware: M68332  MS-DOS Schnittstellen für QuickBasic, QuickC  Windows 3.x Schnittstellen (DLLs) für C/C++, Delphi 1  Windows 95 Schnittstellen (DLLs) für C/C++, Delphi 3</p>
<b>1994-2015</b>	<p>Kunden-Support beim Einsatz der entwickelten Steuerung, insbesondere im Bereich Retrofitting</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inbetriebnahme</li> <li>• Maschinen-Anpassung, z.B. über SPS-Funktionen</li> <li>• Kundenspezifische HW/SW-Lösungen im Steuerungsbereich</li> <li>• Interpreter für DIN66025</li> </ul> <p>Software: M68xxx-Assembler, Borland-Pascal, Windows 3.x/95/NT/2000, Delphi 1/3</p>
<b>1999-2015</b>	<p>Weiterentwicklung der Steuerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PCI-Bus-Version</li> <li>• CAN-Bus-Unterstützung</li> <li>• Lichtleiter-Anbindung externer Einheiten</li> <li>• SW/Treiber-Unterstützung Windows ME/NT/2000/XP</li> </ul>
<b>2007</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-Version</li> </ul>
<b>2012</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethernet-Version</li> </ul>



- 11/1998 – 12/1998** Auf Basis dieser Steuerung: **Freiprogrammierbare Ablaufsteuerung, asynchrone Programmierung von bis zu 8 Achsen.**  
Erstellung einer kundenspezifischen Anwendung zur Bedienung von 2x3-Achsen-Schweißmaschinen mit 8 Schweißbrennern.  
Software: Windows 95, Delphi 3
- 09/1996 – 03/1997** **Regelungs-/Steuerungs-Modul**, Generierung von optimalen Beschleunigungs- und Verzögerungs-Rampen für autonome Transport-Wagen für einen renommierten Transport-System-Hersteller  
Software: Assembler TMS320-Familie  
Hardware: Signal-Prozessor TMS320
- 1998 – 2001** **Messplatz zur Vermessung der Oberflächenflußdichte und dem Schaltverhalten von Reedkontakten an Permanentmagneten.**  
Die Aufgabe beinhaltete auch die Laser-Vermessung der Probanden sowie den Aufbau einer Datenbank zur Ablage und Auswertung der Messergebnisse (MS-ACCESS) und die Unterstützung des firmeninternen Qualitäts-Sicherungs-Systems.  
Software: Windows 95, Delphi 3, MS-ACCESS, Borland/Inprise-Database-Engine (BDE)
- 1999** Weiterentwicklung / Ergänzung des Magnetmessplatz
- Anpassung an diverse Laser
  - Implementierung neuer Messverfahren
  - Anpassung an abweichende Magnetformen
- 2000 - 2001** Ergänzende Auswerte-Software:
- Vergleichende Auswertung und Darstellung
  - statistische Analysen
  - vordefinierte und frei formulierbare (SQL) Suchanfragen an die Datenbank
- Software: Windows 2000/XP, Delphi 6, MS-ACCESS, MDAC/ADO
- 2002** **Software zur 3D-Koordinatentransformation**, Daten-Ein-/Ausgabe in unterschiedlichen Formaten, insb. Unterstützung des CNC-Codes DIN66025  
Software: Suse Linux, Kylix2
- 2002** **Auswerte-/Statistik-Software für eine Magnetfertigungsstraße**  
Ankopplung über Siemens S7-SPS, Protokoll S3964R  
Software: Windows 2000/XP, Delphi 6, MS-ACCESS, MDAC

## Weitere Kenntnisse

<b>Programmiersprachen</b>	<p>Assembler Maschinensprache</p> <p>C/C++ embedded C/C++ Delphi Pascal PHP Modula-2 Basic CNC / DIN66025</p>	<p>Motorola M68xxx, Renesas R8/M16/M32, Infineon XMC, STM32F2, ARM/Cortex-M0/M4, 80x86, M68xxx, 8051-Familie, TMS320-Familie u.a. Mikrocontroller vor allem im Embedded- / Mikrocontroller-Bereich Version 1-7,XE Borland/Turbo-Pascal</p>
<b>Fremdsprachen</b>	<p>Deutsch Englisch</p>	
<b>Hardware-Kenntnisse</b>	<p>Div. Micro-Controller / embedded Systeme</p> <p>PLD, FPGA Proprietäre HW</p> <p>Steuer und Regelsysteme</p>	<p>Motorola M68xxx, Renesas R8/M16/M32, Infineon XMC, STM32F2, ARM/Cortex-M0/M3/M4, 80x86, M68xxx, 8051-Familie, TMS320-Familie u.a. Mikrocontroller</p> <p>SW-Entwicklung, HW zus. mit Ing.-Büro Regel-Algorithmen für Werkzeug-Maschinen, Servo- und Schrittmotor-Steuerungen</p>
<b>Datenkommunikation und Kommunikationsprotokolle</b>	<p>CAN-Bus / CAN-Open EtherCAT USB Dallas/MAXIM 1wire-Bus RS232/RS485 Siemens 3964(R) TCP/IP (Ethernet)</p>	
<b>Produkte / Standards / Erfahrungen</b>	<p>Entwicklungsumgebungen</p> <p>Anwendungs-Programmierung</p> <p>DB Design Ereignisgesteuerte Programmierung Win 16/32/64 API Microcontroller Regeltechnik CAN / CAN-Open EtherCAT</p>	<p>Eclipse-IDE / DAVE3/4 Delphi-IDE Objektorientierte Programmierung/Design Strukturierte Programmierung/Design Grundkenntnisse, MS-Access, SQL</p> <p>Embedded C/C++ / Assembler PID-Regler/FOC-Regelung</p> <p>Slave-Devices/Projekt-Erfahrung</p>