eclipseina

Liste der Embedded Seminare (Online, vor Ort und Inhouse) der Eclipseina GmbH

Stand Mai 2024

Inhalt

Termine und Anmeldung 5
Termine 5
Anmeldung 5
Projektmanagement und IT-Security 6
ASQF® - Certified Professional for Project Management – Foundation Level 6
Security Essentials – A4Q 7
Embedded & IoT Security im Produkt-Lebenszyklus 8
Anforderungsentwicklung 11
IREB® - CPRE Certified Professional for Requirements Engineering - Foundation Level 11
Lastenhefte systematisch umsetzen - QFD in der Praxis 12
QFD - Systematik für Anforderungs- und Produktentwicklung 13
Automotive 15
Standardisierte Diagnoseprotokolle im Automobilbereich 15
Adaptive AUTOSAR 16
ISTQB® - Certified Tester Foundation Level - Automotive Software Tester - CTFL-AuT 17
Internet of Things IoT 19
Industrie 4.0 und IoT für Entscheider 19
Industrie 4.0 und IoT für Entwicklungsingenieure 21
ASQF® Certified Professional for IoT – Foundation Level - CPIoT 21
Softwaretest 22
Testgrundlagen für Anwendungen im Embedded Bereich 22

TESSY für Einsteiger - Einführung in das Testwerkzeug TESSY 24

ISTQB® - Certified Tester Foundation Level - CTFL 25

ISTQB® - Certified Tester Foundation Level - Extension Agile Tester 26

ISTQB® - Certified Model-Based Tester - CMBT 28

ISTQB® - Certified Tester – Test Automation Engineer - CT-TAE 29

ISTQB® - Certified Tester - Advanced Level - Testmanager 31

AI and Software Testing – A4Q AI 32

Softwarearchitektur 34

Softwarearchitektur für Embedded Systeme 34

Kompaktseminar: Softwarearchitektur für Embedded Systeme 35

freeRTOS in Theorie und Praxis 36

C und C++ Programmierung 38

C++11 und C++14 38

Embedded C++ 40

Embedded Linux 42

Embedded Linux Debugging / Tracing / Profiling 42

Embedded Linux in Theorie und Praxis 43

Embedded Linux - Theorie / Praxis und Debugging / Tracing / Profiling 45

Das Yocto Projekt - Ein Überblick 46

RISCV, System C, TML2 und Virtual Prototype Primer 48

RISCV - Eine Einführung 48

SystemC / TLM2 Primer 50

Virtual Prototype Primer 51

Messtechnik 54

Dehnungsmessstreifen DMS - Messungen in der Praxis verstehen und interpretieren 54

Speicherprogrammierbare Steuerungen SPS 55

logi.CAD 3 - Einstieg 55

logi.CAD 3 - Erweitert 56

logi.CAD 3 - Experte 57

logi.CAD 3 - Kommunikation 58

PLC - IT: Ganzheitlicher Ansatz 60

Programmieren nach IEC 61131-3 61

Termine und Anmeldung

Termine

Alle aktuellen Termine finden Sie auf unsere Webseite unter Seminartermine:

https://eclipseina.com/de/anmeldung

Anmeldung

Nutzen Sie das Formular auf der Webseite oder senden Sie uns bitte eine E-Mail an:
training@eclipseina.com

Bitte folgende Daten angeben:

- Seminartitel:
- Seminartermin:
- Name des Teilnehmenden:
- Kontaktdaten des Teilnehmenden:
- Unternehmen:
- Rechnungsadresse:

Bei Seminaren mit Zertifikatsprüfung bitte folgendes zusätzlich angeben:

- Prüfungsteilnahme erwünscht
- ASQF Mitgliedschaft und Mitgliedsnummer

Projektmanagement und IT-Security

ASQF® - Certified Professional for Project Management – Foundation Level

Beschreibung

Dieses viertägige Seminar bereitet Sie ideal auf die Übernahme von Verantwortung in der Projektleitung von Softwareprojekten vor.

Das Seminar deckt die Einführung einer einheitlichen Terminologie basierend auf DIN ISO 21500 Normung sowie weiteren Standards ab. Wir ermöglichen Ihnen die Komplexität moderner Projekte zu verstehen. Die Aufgaben und Rollen des Projektmanagements werden erklärt und es wird auf laterale Führung eingegangen. Die Besonderheiten des Projektmanagements in verschiedenen Vorgehensmodellen, sequentiell und agil fehlen genauso wenig wie der Fokus auf Soft Skills.

Dieses Seminar wird durchgeführt durch den akkreditierten Schulungsanbieter sepp.med

Zielgruppe

Angehende Projektleiter, sowie Entwickler

Voraussetzungen

Grundlegendes IT-Verständnis

Seminarinhalte

- Projektmanagement: Überblick und Einführung
- Projektorganisation
- Prozessmodelle und Vorgehensmodelle in der Softwareentwicklung
- Projekt initiieren
- Projekt planen
- Umsetzen und Controlling von Projekten
- Projektabnahme und Projektabschluss
- Qualitätssicherung in Projekten
- Risikomanagement in Projekten
- Personalmanagement
- Reifegradmodelle

Zertifikat

Die Prüfung erfolgt am letzten Kurstag.
Nach bestandener Prüfung erhalten Sie das Zertifikat **ASQF® – Certified Professional for Project Management – Foundation Level**.

Dauer

4 Tage

Preis

Online:	1.890 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Vor Ort:	2.200 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Prüfungsgebühr:	315 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Security Essentials – A4Q

Beschreibung

Dieses zweitägige Seminar macht Sie mit den Begriffen, Aktivitäten und Abläufen im Security-Umfeld vertraut. Es geht auf typische Gefährdungen, Sicherheitsrisiken und Schwachstellen von IT-Systemen ein und bietet Cybersecurity Information zum aktuellen Stand der Technik.

Dieses Seminar wird durchgeführt durch den akkreditierten Schulungsanbieter sepp.med

Zielgruppe

alle Mitarbeiter, die mit IT-Sicherheit in Berührung kommen

Voraussetzungen

Grundlegendes IT-Verständnis

Seminarinhalte

- Grundlagen IT-Security
- sicherheitsrelevante Angriffe verstehen
- Security im Softwarelebenszyklus

Zertifikat

Die Prüfung erfolgt am letzten Kurstag.
Nach bestandener Prüfung erhalten Sie das Zertifikat **A4Q® Security Essentials**.

Dauer

2 Tage

Preis

Online:	990 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Vor Ort:	1.160 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Prüfungsgebühr:	215 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Embedded & IoT Security im Produkt-Lebenszyklus

Beschreibung

Wie sichert man vernetzte Embedded-Geräte vor Cyberbedrohungen?

Dieses Training startet allgemein und führt sie in die Welt der Cybersecurity und Hacker ein. Gerade Themen, die in der IT Welt oft einfach hingenommen werden können, wie Schlüssel- und Device Management, stellen Designer, Entwickler und Produzenten von Embedded Geräten oft vor besondere Herausforderungen.

Konzepte wie Security by Design sowie Sicherheitsaspekte für alle Phasen des Produktlebenszyklus (Design, Entwicklung, Produktion, Wartung, Außerbetriebnahme) werden anhand zahlreicher Beispiele und Best Practices erläutert.

Sie lernen das Wesentliche über gängige Kryptographie – Warum brauchen Sie welche Krypto-Primitive, um Ihre Sicherheitsziele zu erreichen?

Wir werden uns speziell auf Aspekte von Embedded Devices konzentrieren und Antworten auf viele Fragen ableiten, wie z.B.:

- Wie starte ich mit der Cybersecurity in meinem Projekt?
- Welche Anforderungen stellen die aktuellen Vorschriften in Bezug auf die Cybersicherheit?
- Welche Normen können als Referenz herangezogen werden?

- Wie schützt man Schlüssel, IP oder Firmware auf einem Embedded-Gerät?
- Wozu sind Angreifer in der Lage?
- Warum sollte jemand mein YouNameIt® hacken?
- Wie erfolgt die individuelle Schlüsselprovisionierung und das Onboarding an (Cloud) Back-End Systeme in der Praxis?
- Wie speichert man Schlüssel und Zertifikate sicher auf Embedded Systemen?
- Wie geht man mit Post-Quanten-Kryptographie um?
- Wie kann man eingebettete Systeme auf dem neuesten Stand zu halten?

Praxis ist für uns sehr wichtig und wir beantworten gerne Fragen während des Workshops. Einige Aspekte werden anhand eines Embedded-Linux-Geräts demonstriert und erläutert, das Daten an ein IoT-Backend sendet.

Auf Wunsch kann ein zusätzlicher Workshop oder Schulungstag mit dem Fokus auf bestimmte Branchen wie Automotive, Landwirtschaft, Industrieautomation, Energie (Solarwechselrichter, Batterien, Energiemanagementsysteme) geplant werden.

Zielgruppe

Produktmanager, Embedded-Entwickler, Systemarchitekten, Connectivity Architekten, IoT-Systemadministratoren

Voraussetzungen

Es sind keine Programmierkenntnisse erforderlich, aber ein Hintergrund von Embedded Systemen oder Cybersecurity ist hilfreich.

Es werden keine speziellen Werkzeuge benötigt, aber es wird empfohlen, ein Notebook mit Netzwerkkarte oder WiFi mitzubringen, um mit den Demonstratoren zu interagieren.

Wir empfehlen, die E-Learning-Kurse zu Informationssicherheit https://embedded-academy.com/en/courses/information-security-en/ und Kryptographie https://embedded-academy.com/en/courses/cryptography/ zu belegen und für Mitarbeiter in der Automotive empfehlen wir auch Automotive Cybersecurity-https://embedded-academy.com/en/courses/automotive-cybersecurity-en/ vor der Schulung.

Schulungsinhalte

Wie macht man „Dinge“ (engl. Things) sicher?

- Einführung in Cyber-Sicherheit, Assets, Sicherheitsziele
- Hacker: Motivation, Klassifizierung, Werkzeuge, Beispiele aus der Praxis
- Security Engineering – Sicherheit im Produktlebenszyklus
- Einführung in Threat Analysis and Risk-Assessment (TARA)
- Best Practices für Embedded Systeme

Normen und Vorschriften

- Laufende regulatorische Aktivitäten in der EU (z.B. RED, CRA, NIS2)
- Überblick über verfügbare Normen und Regularien mit Fokus auf Embedded Systems und IoT
- Praktischer Deep Dive in EN 3030645 Cybersecurity für Consumer IoT
- Ableiten Security-Anforderungen für Embedded Systeme

Cryptographic Toolbox

- WARUM brauchen wir welche Kryptographie (nicht WIE sie funktioniert)
- Welche Sicherheitsziele können mit welchen kryptographischen Funktionen erreicht werden?
- Security-Hash-Funktionen
- Symmetrische Kryptographie
- Asymmetrische Kryptographie
- Angriffs-Optionen
- Zertifikate und PKIs

Trust und Kryptographie in Embedded-Hardware

- Hardware Krypto-Beschleuniger
- Trusted Execution Environments TEE
- Sichere Schlüsselablage und -Erzeugung (SE, HSM, TPM, ...)
- Secure-Boot Konzept

Sichere Software-Update-Konzepte für Embedded-Geräte

- Lokal, Netzwerk und OTA (over the air)
- Systemanforderungen aktualisieren
- Update-Strategien für Embedded-Linux-Geräte
- Software-Signierung und -Validierung
- Beispiele für Open-Source-Update-Systeme (RAUC, SWupdate, hawkBit)

Schlüssel- und Geräteprovisionierung und Onboarding

- Herausforderungen der Geräteprovisionierung in der Fertigung
- Provisionierungskonzepte mit und ohne PKI (JITR, JITP, Batch-Bereitstellung)
- Zero Touch – Automatisierte Provisionierung und Onboarding

Dauer

2 Tage

Preis

1.490 € zzgl. MwSt. pro Teilnehmer

Anforderungsentwicklung

IREB® - CPRE Certified Professional for Requirements Engineering - Foundation Level

Beschreibung

Ein gut funktionierendes Anforderungsmanagement ist die Basis jeder Systementwicklung, insbesondere jeder Softwareentwicklung. Es trägt maßgeblich zum Gelingen eines jeden Projektes bei. Dieses dreitägige Seminar vermittelt die Grundlagen zum Umgang mit Anforderungen in Softwareentwicklungsprojekten. Es werden verschiedene Techniken zum Ermitteln, Prüfen und Abstimmen von Anforderungen vorgestellt. Des Weiteren betrachten wir natürlichsprachliche und modellbasierte Dokumentationsformen - auch im Hinblick auf ihre Vor- und Nachteile. Sie lernen Aspekte der Anforderungsverwaltung und des Änderungsmanagements kennen. Sie erhalten einen Überblick über die Möglichkeiten der Werkzeugunterstützung für das Anforderungsmanagement und wir stellen Kriterien für die Bewertung, die Auswahl und den Einsatz von Werkzeugen dar.

Dieses Seminar wird durchgeführt durch den akkreditierten Schulungsanbieter sepp.med

Zielgruppe

Softwareentwickler und Tester, Architekten, Projektleiter, Produktmanager, QS-Beauftragte

Voraussetzung

Für dieses Seminar sind Grundkenntnisse in der Softwareentwicklung erwünscht.

Seminarinhalte

- Einführung
- Anforderungsarten
- Ermitteln von Anforderungen
- Dokumentieren von Anforderungen
- Prüfen und Abstimmen von Anforderungen
- Verwalten von Anforderungen
- Werkzeugunterstützung

Zertifikat

Nach bestandener Prüfung erhalten Sie das Zertifikat IREB® Certified Professional for Requirements Engineering - Foundation Level.

Dauer

3 Tage

Preis

Online:	1.290 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Vor Ort:	1.530 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Prüfungsgebühr:	265 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Lastenhefte systematisch umsetzen - QFD in der Praxis

Beschreibung

Moderne Produkte sind zunehmend komplexe, mechatronische Systeme. Wie werden Systemfunktionen sinnvoll auf verschiedene Komponenten verteilt? Wie geht man vor, wenn Kunden ein ausgearbeitetes Lastenheft zur Umsetzung in Auftrag geben?

In diesem Seminar lernen Sie die Methode Quality Function Deployment (QFD) aus unterschiedlichen Ausgangssituationen heraus anzuwenden. Sie lernen, aus den Kundenanforderungen die richtigen Schlussfolgerungen für Produktfunktionen und -design zu ziehen.

Nach einer allgemeinen Einführung in die Methode werden Anforderungen, Funktionen und Design begrifflich unterschieden und eingeordnet. Verschiedene Wege durch den QFD-Prozess werden vorgestellt und Sie lernen, die Möglichkeiten von QFD für Ihr Produkt gezielt zu nutzen. Beispiele aus der Praxis verdeutlichen das Vorgehen.

Zielgruppe

Projektleiter, F&E-Mitarbeiter, Techniker aus Elektronik, Software und Mechanik

Voraussetzungen

Berufserfahrung in den oben genannten Bereichen und Kenntnisse der Seminarinhalte „QFD - Systematik für Anforderungs- und Produktentwicklung“ sind von Vorteil.

Seminarinhalte

Schwerpunkt des Seminars ist die Vermittlung des praxisnahen und zielgerichteten Einsatzes der Methode QFD bei der Entstehung von Produktfunktionen und Designs. Dadurch werden Fehlentwicklungen reduziert und die Kundenzufriedenheit erhöht.

Agenda

- Anwenden von QFD bei mechatronischen Systemen
- Zuweisung von Systemfunktionen an einzelne Komponenten
- Umgang mit Lastenheften eines Kunden
- Beispiele aus der Praxis

Dauer

1 Tag

Preis

990 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

QFD - Systematik für Anforderungs- und Produktentwicklung

Beschreibung

Sie lernen die Methode Quality Function Deployment (QFD) in ihrer vollen Leistungsfähigkeit kennen.

Inhalt des Seminars ist die Vermittlung des praxisnahen und zielgerichteten Einsatzes der Methode QFD bei der Produktdefinition. Dabei erlernen Sie die Methodik und Vorgehensweise von QFD und können diese in den Produktentstehungsprozess einordnen. Es werden Techniken zur Erfassung von Kundenwünschen und deren Übersetzung in bewertete Kundenbedürfnisse sowie die Ableitung des technischen Produktkonzepts vermittelt. Auswertung und Interpretation des Ergebnisses schließen die Schulung ab.

Der Schwerpunkt liegt auf der Durchführung der einzelnen Schritte des QFD anhand von Fallbeispielen und Teamarbeit.

Zielgruppe

Produktmanager, Programm-Manager, Projektleiter, F&E-Mitarbeiter, Techniker, Mitarbeiter aus Produktmarketing, Vertrieb, Qualitätsmanagement und Produktion

Voraussetzungen

Berufserfahrung in den oben genannten Bereichen ist von Vorteil.

Seminarinhalte

Seminarschwerpunkt ist die Vermittlung des praxisnahen und zielgerichteten Einsatzes der Methode QFD bei der Produktentstehung. Dadurch werden Fehlentwicklungen reduziert und die Kundenzufriedenheit erhöht.

Agenda

- Quality Function Deployment Überblick
- Ziele und Nutzen der Methode QFD
- Einordnung und Bedeutung von QFD im Produktentstehungsprozess
- Das House of Quality - Von den Marktanforderungen zum Produktkonzept
- Kundenwünsche versus Kundenbedürfnisse
- Integrierte Methoden zur Priorisierung und Bewertung
- Teamarbeit und Fallbeispiele
- Praxisnahe Anwendung von QFD im Unternehmen

Dauer

1 Tag

Preis

990 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Automotive

Standardisierte Diagnoseprotokolle im Automobilbereich

Beschreibung

Die Teilnehmer erlernen die grundlegende Funktionsweise aller für die Kommunikation im Fahrzeug benötigten OSI-Schichten. Dabei wird sehr detailliert auf die funktionalen Aspekte jeder einzelnen Schicht (z.B. Datalink Layer, Transport Layer, Application Layer) eingegangen. Es werden nicht nur Prinzipien der abgasrelevanten Diagnose (OBDII, WWH-OBD), sondern auch der erweiterten, fahrzeugherstellerspezifischen Diagnose (UDS) erläutert. Die Teilnehmer erhalten einen umfassenden und strukturierten Überblick über die wichtigsten ISO-Normen bezüglich Diagnosekommunikation im Automobilbereich.

Zielgruppe

Softwareentwickler, Softwarearchitekten, Softwertester, Funktionsentwickler, Integratoren, Softwareprojektleiter, Diagnosetoolentwickler

Voraussetzungen

- Erfahrung mit Embedded Software sowie Grundlagen von Bussystemen in der Automobiltechnik sind von Vorteil.
- Der Umgang mit binären und hexadezimalen Zahlen sollte Ihnen geläufig sein: https://embedded-academy.com/de/courses/embedded-software-grundlagen
- AUTOSAR Einführung und AUTOSAR Classic wird empfohlen: https://embedded-academy.com/courses/autosar-en

Seminarinhalte

- Übersicht ISO-Standardisierung bezüglich Diagnoseprotokolle
- OSI-Schichtenmodel am Beispiel von UDS auf CAN
- WWH-OBD und OBDII (gemäß ISO 27145 und ISO 15031-5)
- Client/Server Kommunikation gemäß UDS (Unified Diagnostic Services) ISO 14229-1
- Einführung in Sessionhandling, SecurityAccess, Timing, Request- und Responsehandling
- CAN-Transport-Layer gemäß ISO 15765-2 inkl. neuer CAN-FD Erweiterung
- CAN-Datalink-Layer
- Adressierungsmechanismen
- detaillierte Analyse einer CAN-Bus Aufzeichnung

- standardisierter Diagnosestecker im Fahrzeug
- Umsetzung DoIP (Diagnostics over Internet Protocol) im OSI-Schichtenmodel
- Übersicht neuer Diagnosestandard SOVD (Service Oriented Vehicle Diagnostics)

Dauer

1 Tag

Preis

890 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Adaptive AUTOSAR

Beschreibung

Die wesentlichen Konzepte von Adaptive AUTOSAR werden vorgestellt, die Einbindung in die E/E-Architektur von Fahrzeugen und der Unterschied zwischen API- und Service-basierten Schnittstellen werden diskutiert.

Zielgruppe

Softwareentwickler, Softwarearchitekten, Funktionsentwickler, Integratoren, Softwareprojektleiter, Functional Safety Manager

Voraussetzungen

- Erfahrung mit Embedded Software, Grundlegendens Wissen über AUTOSAR und Wissen über Bussysteme in der Automobiltechnik sind von Vorteil.
- Der Umgang mit binären und hexadezimalen Zahlen sollte Ihnen geläufig sein: https://embedded-academy.com/de/courses/embedded-software-grundlagen
- AUTOSAR Einführung und AUTOSAR Classic wird empfohlen: https://embedded-academy.com/courses/autosar-en

Seminarinhalte

Einführung in Adaptive AUTOSAR

- Vorstellung AUTOSAR-Konsortium
- Historie, Ziele und Roadmap
- Übersicht über die Adaptive AUTOSAR-Konzepte

- Abgrenzung zu AUTOSAR Classic

Adaptive AUTOSAR: Vorgehensweise (Methodologie)

- Austauschformate
- Vorgehensweisen
- Lebenszyklus von Software-Komponenten

Adaptive AUTOSAR: Laufzeit und Umgebung

- POSIX Konfiguration
- Service-basierte Schnittstellen
- API-basiere Schnittstellen
- Virtualisierung
- Security

Adaptive AUTOSAR in der Praxis

- Zielapplikationen für Adaptive AUTOSAR Systeme
- Software-Architekturen für Automotive High Performance Computer

Dauer

2 Tage

Preis

1490 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

ISTQB® - Certified Tester Foundation Level - Automotive Software Tester - CTFL-AuT

Beschreibung

Automotive Software Tester“ (CTFL-AuT) ist eine Erweiterung zum ISTQB® Certified Tester Foundation Level und geht auf die Automotive spezifischen Themen beim Testen von E/E Systemen ein.

Basis für das Automotive Umfeld sind vornehmlich die Standards Automotive SPICE®, ISO 26262 und AUTOSAR®.

Dieses Seminar wird durchgeführt durch den akkreditierten Schulungsanbieter sepp.med

Zielgruppe

Entwickler und Tester aus dem Automotive Umfeld

Voraussetzungen

- Certified Tester Foundation Level CTFL
- Automotive SPICE wird empfohlen: https://embedded-academy.com/de/e-learning-portfolio
- AUTOSAR Einführung bei YouTube wird empfohlen: https://www.youtube.com/watch?v=8mSTnF2sjaU&list=PLbsTF70txcGeS_OsDWfSv9JWsq1CHmm-3

Seminarinhalte

- Einführung in das Testen im Automotive Umfeld
- Relevante Normen für das Testen von E/E-Systemen
- Testen in virtueller Umgebung
- Spezielle Testverfahren

Zertifikat

Die Prüfung durch iSQI erfolgt am letzten Kurstag.

Nach bestandener Prüfung erhalten Sie das Zertifikat ISTQB® Certified Tester – Foundation Level Specialist Automotive Software Tester 2.0.

Dauer

2 Tage

Preis

Online:	990 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Vor Ort:	1.160 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Prüfungsgebühr:	215 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Internet of Things IoT

Industrie 4.0 und IoT für Entscheider

Beschreibung

Trotz zahlreicher Veranstaltungen herrscht größtenteils immer noch Verwirrung über Sinn und Unsinn von IoT. Ein Markt mit 20 Milliarden Geräten, der plötzlich aus dem Nichts entstehen soll, ist ein Heilsversprechen, das man sich nicht einfach erklären kann.

In dem Seminar werden, losgelöst von Buzzwords, die Hintergründe zu Industrie 4.0 und IoT geliefert. Sie als Entscheider erhalten somit eine fundierte Ausgangsbasis für die Entwicklung eigener Geschäftsmodelle.

Zielgruppe

Systemarchitekten, Entscheider mit Software-Erfahrung und erfahrene Software-Entwickler.

Voraussetzungen

Kenntnisse in Software Architekturen und Erfahrungen in der Software Entwicklung sind von Vorteil.

Seminarinhalte

Zum Einstieg in die Materie werden die zentralen Veränderungen, die mit Industrie 4.0 und IoT einhergehen, dargestellt und die daraus resultierenden Paradigmen formuliert.

In einem eigenen Block werden darauf aufbauend die grundsätzlichen Formen der Kommunikation aufgezeigt. Warum zum Beispiel das Kommunikationsmodell einer SPS meist sehr effizient, aber manchmal auch völlig ungeeignet sein kann. Wie alternative Kommunikationsstrategien aussehen und alles wieder miteinander kombiniert werden kann. Anhand dieser grundsätzlichen Strategien werden dann moderne Kommunikationsstrategien erarbeitet, die den aktuellen Anforderungen einer IoT Architektur gewachsen sind.

Fragen wie „Was ist eine Cloud?“ erklären sich ganz nebenbei und schaffen ein erstes Bewusstsein für die Möglichkeiten moderner Kommunikationsarchitekturen.

Gerüstet mit diesem Basiswissen werden mit den Teilnehmern die Basisarchitekturen für moderne Steuerungen im Maschinen- und Anlagenbau erarbeitet. Sie erhalten sowohl Best

Practice Beispiele als auch Informationen über typische schwerwiegende Fehler. Über leicht verständliche technische Strukturen bekommen Sie so einen fundierten globalen Blick auf die Möglichkeiten moderner IoT Architekturen.

Damit gerüstet werden im letzten Teil der Veranstaltung, aus den technologischen Ansätzen passende Geschäftsmodelle entwickelt. Neben einigen grundsätzlichen Regeln und Beispielen, die dabei zu beachten sind, liegt hier der Schwerpunkt auf deren gemeinsamer Erarbeitung. Deshalb werden vorrangig die Ideen der Teilnehmer zu möglichen Ansätzen entwickelt.

Agenda

- Erarbeitung der neuen Paradigmen, die IoT mit sich bringt
- Vorstellung grundsätzlicher Kommunikationsmodelle mit Vor- und Nachteilen und Anwendungsbeispielen
- Kommunikationsprotokolle wie OPC UA, DDS, NB-IoT und Sigfox mit dem Stand der Technik, Vor- und Nachteile
- Exemplarischer Aufbau von Kommunikationsarchitekturen fokussiert auf die steuerungstechnischen Anforderungen des Maschinen- und Anlagenbaus
- Best Practice und wie man es nicht machen sollte!
- Erste gemeinsame Entwicklung von Geschäftsmodellen aus den Anforderungen der Teilnehmer

Methodik und Seminarunterlagen

Vortrag und praktische Übungen zum Aufbau einer Kommunikationsstruktur einer modernen Maschinensteuerung. Seminarunterlagen werden für jeden Teilnehmer zur Verfügung gestellt.

Dauer

1 Tag

Preis

Online:	890 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Vor Ort:	990 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Industrie 4.0 und IoT für Entwicklungsingenieure

Wir verfügen über ein weitreichendes Netzwerk zu Fachexperten in dieser Domäne. Sollten Sie spezielle Weiterbildungsbedarfe in diesem Bereich haben, sprechen Sie uns bitte an. Ob Ethercat, OPC UA oder diverse andere Kommunikationsprotokolle und Mechanismen, wir finden den richtigen Referenten für Sie.

ASQF® Certified Professional for IoT – Foundation Level - CPIoT

Beschreibung

Dieses dreitägige Seminar vermittelt Ihnen die Grundlagen für Softwareentwicklung in der IoT (Internet of Things, zu Deutsch Internet der Dinge).

Dieses Seminar wird durchgeführt durch den akkreditierten Schulungsanbieter sepp.med

Zielgruppe

Entwickler und Manager

Voraussetzungen

Erfahrung in der Entwicklung von Software ist von Vorteil

Seminarinhalte

- IoT-Business ist Daten-Business
- Besonderheiten des Quality Engineerings
- Qualitätsmerkmale
- IoT-Architekturen
- Prozesse und Methoden
- Anforderungen an Test und Testmethoden
- Lebenszyklen

Zertifikat

Die Prüfung erfolgt am letzten Kurstag.
Nach bestandener Prüfung erhalten Sie das Zertifikat **ASQF® Certified Professional for IoT – Foundation Level**.

Dauer

3 Tage

Preis

Online:	1.290 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Vor Ort:	1.440 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Prüfungsgebühr:	315 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Softwaretest

Testgrundlagen für Anwendungen im Embedded Bereich

Beschreibung

Ziel des Seminars ist es, die Anforderungen, Methoden und Tools für den Test von Embedded Systemen zu kennen und nach dem Seminar strukturiert Teststrategien für Projekte entwickeln und umsetzen zu können.

- Warum werden Embedded Systeme häufig nur unzureichend oder sehr spät im Prozess getestet?
- Was macht es so schwierig, Embedded Software zu testen?
- Wie kann man „Test First“ auch bei Embedded Systemen anwenden?

Diese und weitere Fragen werden im Seminar beantwortet. Sie lernen, welche Teststufen und Methoden es gibt und welche Anforderungen an Ihren Test Sie damit erfüllen können. Das Seminar legt den Fokus vor allem auf Methoden, welche besonders geeignet sind für Tests von Embedded Systemen. Anhand eines durchgängigen, praxisnahen Beispiels werden die Kenntnisse angewendet und vertieft.

Zielgruppe

Softwarearchitekten, Softwareentwickler, Softwareprojektleiter, Systemarchitekten

Voraussetzungen

Kenntnisse in der Entwicklung von Embedded Systemen oder in der Softwareentwicklung
Englischkenntnisse, da die Unterlagen in englischer Sprache vorliegen

Seminarinhalte

Einführung Testgrundlagen

- Grundlagen und Ziele des Tests
- Embedded Systeme - Warum werden sie anders getestet?

Testbarkeit

- Testbarkeit von Anforderungen
- Architekturen und Testbarkeit

Teststufen

- Komponententest
- Integrationstest
- System- und Abnahmetests

Testmethoden und Testtypen

- Statische Testmethoden
- Dynamische Testmethoden
- In the Loop Tests (MIL SIL PIL HIL)

Testgrundlagen zu Abläufen und Werkzeugen

- Safety und Standards
- Testprozesse – klassisch und agil
- Continuous Integration
- Testwerkzeuge

Dauer

3 Tage

Preis

1.990 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

TESSY für Einsteiger - Einführung in das Testwerkzeug TESSY

Beschreibung

In diesem Seminar werden Sie in die Grundlagen des Unittests mit TESSY eingeführt. Der grundlegende Workflow umfasst alle notwendigen Schritte vom Aufsetzen eines Testprojekts über die Testausführung bis zum Erstellen von Testergebnisberichten. Das theoretische Wissen wird an praktischen Beispielen veranschaulicht und angewandt, wodurch Sie eigene Praxiserfahrungen machen. So werden Sie am Ende des Seminars in der Lage sein, Ihr eigenes TESSY Projekt durchzuführen.

Zielgruppe

TESSY-Einsteiger, Test-Ingenieure

Voraussetzungen

Kenntnisse der Programmiersprache C sind von Vorteil. Ein eigener PC/Laptop mit installiertem TESSY wird für das Seminar benötigt. Die Teilnehmer erhalten im Vorfeld eine kostenlose, temporäre Lizenz für den Seminarbetrieb.

Seminarinhalte

- TESSY Workflow: Vorbereitung eines Projekts, Verwendung des Test Environment Editors (TEE), Aufsetzen eines TESSY Projekts
- Struktur der graphischen Oberfläche
- Aufbau einer Projektstruktur: Hinzufügen und Analyse von Modulen, Verwendung des Test Interface Editors (TIE)
- Erstellen von Testfällen: Testfalldesign (Testfälle und Testschritte), Verwendung des Test Data Editors (TDE), User Code Grundlagen
- Testausführung: Test Runs, Batchtest
- Testergebnisse: Abdeckungsmessungen (Coverage Viewer), Erstellen von Testberichten
- Database Backup und Wiederverwendung von Tests
- Classification Tree Methode (grundlegendes Beispiel): Verwendung des Classification Tree Editors (CTE)

Methodik und Seminarunterlagen

Vortrag und praktische Übungen Die Seminarunterlagen werden für jeden Teilnehmer zur Verfügung gestellt.

Dauer

2 Tage

Preis

1.290 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

ISTQB® - Certified Tester Foundation Level - CTFL

Beschreibung

In diesem Grundlagenseminar werden Aufgaben, Methoden und Techniken des Softwaretests gemäß dem international standardisierten Lehrplan vermittelt.

Sie erhalten einen umfassenden Überblick über alle Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Testen von Software, angefangen vom Testprozess über die Planung, Konzeption und Implementierung des Tests bis hin zur Testdurchführung und zum Testmanagement. Grundlegende Aspekte der Werkzeugunterstützung werden ebenfalls betrachtet.

Nach dem Seminar sind Sie in der Lage, wichtige Testfallentwurfsverfahren auszuwählen und anzuwenden und kennen alle Schritte des Softwaretestens vom Modul bis zum Abnahmetest sowie die Zusammenhänge mit dem Gesamtprojekt.

Dieses Seminar wird durchgeführt durch den akkreditierten Schulungsanbieter sepp.med

Zielgruppe

Softwareentwickler, Softwaretester, Testanalysten, Testdesigner, Testmanager, Qualitätsmanager

Voraussetzungen

Software-Tester-Erfahrung ist von Vorteil

Seminarinhalte

- Grundlagen des Softwaretests
- Allgemeiner Testprozess
- Statische Analyse
- Strukturelle und funktionale Testverfahren
- Testen im Software-Lebenszyklus
- Testmanagement
- Werkzeugunterstützung

Zertifikat

Die Prüfung durch iSQI erfolgt am letzten Kurstag. Nach bestandener Prüfung erhalten Sie das Zertifikat **ISTQB® Certified Tester – Foundation Level**.

Dauer

3 Tage

Preis

Online:	1.450 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Vor Ort:	1.550 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Prüfungsgebühr:	215 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

ISTQB® - Certified Tester Foundation Level - Extension Agile Tester

Beschreibung

Dieses zweitägige Seminar baut auf dem ISTQB® Certified Tester – Foundation Level, Extension Agile Tester Lehrplan auf. Die Teilnehmer erarbeiten ein grundlegendes Verständnis für das Testen in agilen Projekten. Sie erlernen die Grundlagen zur agilen Softwareentwicklung und erfahren die Unterschiede zwischen traditionellen und agilen Testansätzen. Das Vorgehen bei der Planung von relevanten Testaktivitäten und der gezielte Einsatz von Testmethoden, -techniken und -werkzeugen in agilen Prozessen werden ebenso vermittelt wie Strategien, um Kriterien für agile Projekte festzulegen. Außerdem lernen Sie, wie sich die Zusammenarbeit in agilen Teams erfolgreich gestalten lässt. Durch zahlreiche praxisnahe Beispiele und Übungen werden Sie in die Lage versetzt, das agile Testen in Ihrem Projekt und in Ihrer Organisation anzuwenden.

Dieses Seminar wird durchgeführt durch den akkreditierten Schulungsanbieter sepp.med

Zielgruppe

Softwareentwickler, Softwaretester, Product-Owner in agilen Projekten, QM-Beauftragte

Voraussetzungen

Für die Teilnahme am Seminar werden Kenntnisse, wie sie z.B. im „ISTQB® Certified Tester–Foundation Level“ vermittelt werden, vorausgesetzt. Die Zertifizierungsprüfung kann nur ablegen, wer das Zertifikat ISTQB® Certified Tester–Foundation Level besitzt.

Seminarinhalte

- Grundlagen zur agilen Softwareentwicklung
- Unterscheidung von traditionellen und agilen Testansätzen
- Planung von relevanten Testaktivitäten
- Testmethoden, - techniken und -werkzeuge in agilen Prozessen
- Festlegung von Qualitätskriterien in agilen Prozessen
- Erfolgreiche Zusammenarbeit in agilen Teams

Zertifikat

Die Prüfung durch iSQI erfolgt am letzten Kurstag. Nach bestandener Prüfung erhalten Sie das Zertifikat ISTQB® CTFL Ext. Agile Tester.

Dauer

2 Tage

Preis

Online:	1.090 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Vor Ort:	1.260 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Prüfungsgebühr:	215 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

ISTQB® - Certified Model-Based Tester - CMBT

Beschreibung

Haben Sie manchmal das Gefühl, zwar immer mehr Tests verwalten zu müssen, aber nicht mehr wirklich zu wissen, was genau wo und in welcher Tiefe getestet wird? Dann sind Sie hier richtig! Das zweitägige Seminar zum „Foundation Level Certified Model-Based Tester“ richtet sich an alle Mitarbeiter und Führungskräfte, die mit den besonderen Herausforderungen der Software-Qualitätssicherung konfrontiert sind. Der Kurs baut auf den im „ISTQB® Certified Tester Foundation Level“ erworbenen Grundlagen auf und vermittelt einen Überblick über die vielfältigen Möglichkeiten des modellbasierten Testens (MBT). Sie lernen, wo und wie Modelle im Test helfen können, was Sie realistisch von der Methode erwarten können, welche Notationsformen sich für welchen Testfokus eignen und worauf es generell bei der Testmodellierung ankommt. Außerdem erfahren Sie, wie Sie geschickt und zielgerichtet eine überschaubare Anzahl von Testfällen aus Ihrem Testmodell ableiten und wie sich die Methode des modellbasierten Testens in den Testprozess einfügt bzw. einführen lässt.

Dieses Seminar wird durchgeführt durch den akkreditierten Schulungsanbieter sepp.med

Zielgruppe

Softwareentwickler, Softwaretester, Testanalysten, Testdesigner, Testmanager, Qualitätsmanager

Voraussetzungen

Für die Kursteilnahme ist eine „ISTQB® CTFL-Zertifizierung Voraussetzung“. Software-Tester-Erfahrung ist von Vorteil. Englischkenntnisse sind erforderlich, da die Kurssprache Englisch ist.

Seminarinhalte

- Einführung in den modellbasierten Test
- Testmodellierung
- Auswahlkriterien zur Testfallgenerierung
- Modellbasierte Testimplementierung und -durchführung
- Evaluierung und Einsatz modellbasierter Testverfahren

Zertifikat

Nach bestandener Prüfung erhalten Sie das Zertifikat ISTQB ® Certified Model-Based Tester Foundation Level - CMBT.

Dauer

2 Tage

Preis

Online:	1.090 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Vor Ort:	1.260 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Prüfungsgebühr:	265 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

ISTQB® - Certified Tester – Test Automation Engineer - CT-TAE

Beschreibung

In diesem dreitägigen Seminar lernen Sie Lösungen für funktionale Tests in der Testautomatisierung zu konzipieren, zu entwickeln und zu warten. Sie werden auch damit vertraut gemacht, wie Sie Ihre Organisation bei dieser Arbeit angemessen unterstützen können.

Mit der abschließenden Prüfung zertifizieren Sie Ihre Fähigkeiten zur Anerkennung durch Ihr Management, Ihre Kunden und Kollegen.

Dieses Seminar wird durchgeführt durch den akkreditierten Schulungsanbieter sepp.med

Zielgruppe

Softwareentwickler, Softwaretester, Testanalysten, Testdesigner, Testmanager, Qualitätsmanager

Voraussetzungen

Software-Tester-Erfahrung ist von Vorteil

Seminarinhalte

Testautomatisierung: Einführung und Ziele

- Zweck der Testautomatisierung
- Erfolgsfaktoren für die Testautomatisierung

Vorbereitungen für die Testautomatisierung

- System Under Test SUT-Faktoren, die die Testautomatisierung beeinflussen
- Bewertung und Auswahl von Werkzeugen
- Design für Testbarkeit und Automatisierung

Testautomatisierungsarchitektur

- Einführung in die TAA
- TAA-Entwurf
- TAS-Entwicklung

Risiken und Unwägbarkeiten bei der Softwareverteilung

- Auswahl des Testautomatisierungsansatzes und Planung der Softwareverteilung/Rollout
- Strategien zur Bewertung und Minimierung von Risiken
- Wartung der Testautomatisierung

Berichte und Metriken in der Testautomatisierung

- Auswahl von TAS-Metriken
- Implementierung der Metrikenerfassung
- Protokollierung von TAS und SUT
- Erstellung von Testautomatisierungsberichten

Überführung von manuellen Tests in eine automatisierte Umgebung

- Kriterien für die Automatisierung
- Erforderliche Schritte zur Automatisierung von Regressionstests
- Faktoren für die Automatisierung des Testens neuer Funktionen
- Faktoren bei der Automatisierung von Tests nach Fehlern

Verifizierung der TAS

- Verifizierung der Komponenten der automatisierten Testumgebung
- Verifizierung der automatisierten Testsuite

Optimierungspotentiale

- Möglichkeiten der Optimierung der Testautomatisierung
- Planung der Umsetzung von Verbesserungen der Testautomatisierung

Praktische Übungen

Zertifikat

Die Prüfung durch iSQI erfolgt am letzten Kurstag. Nach bestandener Prüfung erhalten Sie das Zertifikat **ISTQB® Certified Tester – Test Automation Engineer**.

Dauer

4 Tage

Preis

Online:	1.650 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Vor Ort:	1.790 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Prüfungsgebühr:	275 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

ISTQB® - Certified Tester - Advanced Level - Testmanager

Beschreibung

Zur Absicherung von Testprojekten ist ein effizientes Testmanagement von großer Bedeutung. In der Planungsphase eines Testprojektes müssen Entscheidungen über die Ausgestaltung des Prozesses und seine Dokumentation getroffen werden. Hierzu gehören u.a. der Einsatz von Metriken zur Prozessüberwachung, die Einbindung des Risiko- und des Abweichungsmanagements, die Bildung von Testteams sowie der Einsatz von Werkzeugen und Maßnahmen zur Testprozessverbesserung. Bei der Durchführung des Testprojektes rücken Aufwandsschätzungen, Zeitplanung und die Überwachung und Steuerung des Prozesses in den Vordergrund. Dieses fünftägige Seminar vermittelt Ihnen das Handwerkszeug, um ein effizientes Testmanagement aufsetzen zu können. Praxisnahe Beispiele und Übungen vertiefen die Thematik und geben Anregung zu Diskussion und Erfahrungsaustausch.

Dieses Seminar wird durchgeführt durch den akkreditierten Schulungsanbieter sepp.med

Zielgruppe

Softwareentwickler, Softwaretester, Testanalysten, Testdesigner, Testmanager, Qualitätsmanager

Voraussetzungen

Für die Teilnahme an diesem Expertenkurs ist eine „ISTQB® CTFL-Zertifizierung Voraussetzung“. Weiterhin werden zur Teilnahme an der Abschlussprüfung mindestens 18 Monate Praxiserfahrung erwartet.

Seminarinhalte

- Testen und Qualitätssicherung dokumentieren
- Aktivitäten und Rollen im Testprozess
- Testschätzung, -planung und -steuerung
- Risikoorientiertes Testen und Aufdeckung von Risikofaktoren
- Besondere Anforderungen an das Testmanagement
- Fehler- und Abweichungsmanagement
- Reviews und Audits als QS-Maßnahmen
- Testprozessverbesserungsverfahren und Werkzeugeinsatz
- Aspekte der Teambildung und Kommunikation

Zertifikat

Nach bestandener Prüfung erhalten Sie das Zertifikat **ISTQB® Certified Tester – Advanced Level Testmanager**.

Dauer

5 Tage

Preis

Online:	2.090 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Vor Ort:	2.470 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Prüfungsgebühr:	265 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

AI and Software Testing – A4Q AI

Beschreibung

In diesem dreitägigen Seminar werden Sie zuerst in die Schlüsselaspekte der künstlichen Intelligenz KI eingeführt. Es wird mit der Geschichte der KI gestartet, auf Symbolic AI (von Menschen lesbar) eingegangen und zudem die Grenzen von künstlicher Intelligenz aufgezeigt.

Nach der Einführung in die Sprach der KI wird der Bezug zum Testen hergestellt. Sie lernen verschiedene Teststrategien kenne, es wird auf Metriken eingegangen und es werden Probleme aufgezeigt, die hier entstehen können.

Aufbauend auf dem Erlernten wird vermittelt wie man durch Einsatz von künstlicher Intelligenz weitere Tests unterstützten kann und in die bestehenden QM-Systeme und alltäglichen Tests integriert.

Dieses Seminar wird durchgeführt durch den akkreditierten Schulungsanbieter sepp.med

Zielgruppe

Alle, die im Rahmen der Testaktivitäten künstliche Intelligenz einsetzen wollen.

Voraussetzungen

Gute Englischkenntnisse, da die Unterlagen in englischer Sprache sind und die Prüfung ebenfalls nur in englischer Sprache abgehalten werden kann.

Seminarinhalte

Den Detaillierten Lehrplan finden Sie unter dem folgenden Link: https://cdn.website-editor.net/0fa31c5707954e47832ceaaddbdfde76/files/uploaded/AI_Software_Testing_Syllabus%2520%25281.0%2529.pdf

- Key aspects of artificial intelligence
- Testing artificial intelligence AI systems
- Using artificial intelligence AI to support testing

Zertifikat

Die Prüfung erfolgt am letzten Kurstag.
Nach bestandener Prüfung erhalten Sie das Zertifikat A4Q® AI and Software Testing.

Dauer

3 Tage

Preis

Online:	1.290 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Vor Ort:	1.530 € zzgl. USt. pro Teilnehmer
Prüfungsgebühr:	265 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Softwarearchitektur

Softwarearchitektur für Embedded Systeme

Beschreibung

Die Teilnehmer lernen die Aufgaben, Werkzeuge und Methoden des Softwarearchitekten kennen und können nach dem Seminar strukturiert Softwarearchitekturen entwickeln und dokumentieren. Sie lernen die wichtigsten Architekturstile für Embedded Systeme und wie sie diese in Projekten anwenden können. Alle vermittelten Kenntnisse werden in praktischen Übungen angewendet und vertieft.

Zielgruppe

Softwarearchitekten, Softwareentwickler, Softwareprojektleiter, Systemarchitekten

Voraussetzungen

Fortgeschrittene Kenntnisse in der Softwareentwicklung sind erforderlich. Erfahrung mit ROOM oder UML ist von Vorteil. Englischkenntnisse sind erforderlich, da die Seminarunterlagen in englischer Sprache verfasst sind.

Seminarinhalte

- Was ist Softwarearchitektur?
- Rolle und Schnittstellen des Architekten
- Anforderungen an Softwarearchitekturen
- UML zur Dokumentation von Softwarearchitekturen
- Entwurf von Softwarearchitekturen
- Architektur Patterns
- Werkzeuge des Softwarearchitekten
- Architektur Patterns für Embedded Systeme
- Kommunikations- und Ausführungsmodelle
- Beschreibung von Struktur und Verhalten
- Komponentenbasierte Entwicklung
- Abstraktion und Automation mit modellgetriebener Softwareentwicklung
- Vorstellung von Werkzeugen zur modellgetriebenen Softwareentwicklung

Dauer

3 Tage

Preis

1.990 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Kompaktseminar: Softwarearchitektur für Embedded Systeme

Beschreibung

Sie lernen die Aufgaben, Werkzeuge und Methoden des Softwarearchitekten kennen und können nach dem Seminar strukturiert Softwarearchitekturen entwickeln und dokumentieren. Sie lernen die wichtigsten Architekturstile für Embedded Systeme und wie sie diese in Projekten anwenden können. Alle vermittelten Kenntnisse werden in praktischen Übungen angewendet und vertieft.

Zielgruppe

Softwarearchitekten, Softwareentwickler, Softwareprojektleiter, Systemarchitekten

Voraussetzungen

Fortgeschrittene Kenntnisse in der Softwareentwicklung sind erforderlich. Erfahrung mit ROOM oder UML ist von Vorteil. Englischkenntnisse sind erforderlich, da die Seminarunterlagen in englischer Sprache verfasst sind.

Seminarinhalte

Grundlagen der Softwarearchitektur

- Was ist Softwarearchitektur?
- Rolle, Schnittstellen des Architekten
- Anforderungen an Softwarearchitekturen
- UML zur Dokumentation von Softwarearchitekturen
- Entwurf von Softwarearchitekturen
- Architektur Patterns
- Werkzeuge des Softwarearchitekten

Prinzipien der Softwarearchitektur

- Architektur Patterns für Embedded Systeme
- Kommunikations- und Ausführungsmodelle
- Beschreibung von Struktur und Verhalten
- Komponentenbasierte Entwicklung
- Abstraktion und Automation mit modellgetriebener Softwareentwicklung
- Vorstellung von Werkzeugen zur modellgetriebenen Softwareentwicklung

Dauer

2 Tage

Preis

1.490 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

---

freeRTOS in Theorie und Praxis

Beschreibung

Wir vermitteln Ihnen praktisches Wissen und ein grundlegendes Verständnis zur Echtzeit-Kernel-Nutzung.

Was sind die Vorteile? Was sind die Kompromisse? Profitieren Sie vom Wissen eines erfahrenen Trainers und erwerben Sie Wissen, um freeRTOS effektiv in Ihren Entwicklungsprojekten zu Hause einsetzen zu können.

Dieser dreitägige Kurs beinhaltet praktische Übungen kombiniert mit zielgerichteten Hilfestellungen, um die Konzepte eines Echtzeitkernels zu veranschaulichen. Praktische Programmierübungen mit freeRTOS anhand von Beispielen bringen Sie schneller auf den neusten Stand. Die Konzepte und Befehle, die notwendig sind, um freeRTOS effektiv zu nutzen, werden durch eine Kombination aus Theorie und praktischen Übungen beschrieben.

Zielgruppe

Softwareentwickler, Softwareintegratoren, Projektmanager

Voraussetzungen

- Sie sind mit Embedded C vertraut (Konzept und Programmierung)

- Fähigkeit eine Software mit C-Syntax zu entwickeln
- Erfahrung in der Verwendung von Compilern und Debug-Tools
- Grundlegendes Wissen in der Entwicklung von Prozessorboards

Seminarinhalte

Einführung

- freeRTOS Übersicht, Marktposition, das „free“ in freeRTOS, freeRTOS-Lizenz, Softwarearchitektur, Features.
- Download und Installation von LPCXpresso IDE, Importieren eines Beispiel Workspace

Aufgabenmanagement

- Tasks anlegen, States, Prioritäten, Idle Task, Task Delete.
- LPCXpresso Scheduling - Determinismus, Multitasking, Endlosschleife, zyklische Ausführung, Probleme mit Interrupts, non-preemptive, priorisiert preemptive, ratemonotovic, Deadlines, kooperativ, hybrid.

Queue Management

- Erstellen, senden, empfangen

Interrupt Management

- Verzögerte Interrupt Ausführung, Interrupt Handler, Interrupt Sicherheitsfunktionen, Task mit Interrupt-Synchronisation, effiziente Nutzung der Warteschlange auch innerhalb eines Interrupts, Interrupt-Verschachtelung

Ressourcenmanagement

- Mutual Exclusion, Kritische Sections, Sperren des Schedulers, Mutexe, Prioritätsinversion, Prioritätsvererbung, Deadlock, Gatekeeper Tasks.

Speicherverwaltung

- Ressourcenbeschränkte Speicherzuweisung, verbleibenden freien Speicher bestimmen.

Fehlerbehebung

- Fehler vermeiden und finden.

freeRTOS-MPU

- User vs. privilegierter Modus, Zugriffsberechtigung, Definieren von MPU-Regionen, Linker-Konfiguration, praktische Anwendungstipps.

freeRTOS Download

- Dateien und Verzeichnisse, Demo-Apps, Datentypen und Codierungsstil.

Methodik und Seminarunterlagen

Präsentation und praktische Beispiele (Laptops mit Ubuntu 14.04.x LTS) mit Host- und Zielsystem (e.g. Beagle Bone Black Rev. C - https://beagleboard.org/BLACK)

Die elektronischen Geräte werden während des Trainings zur Verfügung gestellt. Ein Arbeitsplatz für jeweils zwei Teilnehmer. Eine angepasste Version dieses Trainings - freeRTOS auf LPCXPresso 1769 - wird von freeRTOS angeboten.

Dauer

3 Tage

Preis

1.990 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

C und C++ Programmierung

C++11 und C++14

Beschreibung

Alles rund um modernes C++. In dem Seminar „C++11 und C++14“ lernen Sie die Neuerungen und Unterschiede kennen, die das Programmieren in C++11 und C++14 mit sich bringt. Es werden die Veränderungen in der Kernsprache vorgestellt, das Multithreading besprochen und die Standardbibliothek mit all ihren Optionen diskutiert.

All diese Änderungen führen zu mehr Sicherheit und erleichtern das tägliche Programmieren. Voraussetzung dafür ist natürlich, dass man sich in die Neuerungen eingearbeitet hat.

Unterstützung erhalten die Seminarteilnehmer hierbei durch einen erfahrenen Trainer, der mit viel Leidenschaft und Fachverständnis bei der Sache ist. Eine Vielzahl an Beispielen illustriert die Neuerungen und für eine spätere eigenständige Anwendung in den eigenen Projekten sorgen die zahlreichen Übungen im Seminar.

Nach dem Seminar sind Teilnehmer in der Lage, nicht nur die Veränderungen und Unterschiede zwischen C++ und dem modernen C++ zu erkennen, sondern auch C++11 und C++14 effizient und souverän in ihrem Arbeitsalltag anzuwenden.

Zielgruppe

Erfahrene Software-Entwickler

Voraussetzungen

Sie benötigen ein Laptop mit einem aktuellen C++ Compiler (mind. C++11)

Seminarinhalte

Kernsprache

- Verbesserte Usability
- Entwurf von Klassen
- Rvalue-Referenzen
- Generische Programmierung
- Erweiterte Datenkonzepte und Literale

Multithreading

- Das C++11-Speichermodell
- Atomare Datentypen
- Threads
- Teilen von Daten
- Thread-lokale Daten
- Bedingungsvariablen
- Tasks

Standardbibliothek

- Reguläre Ausdrücke
- Type-Traits
- Zufallszahlen
- Zeitbibliothek

- Referenz-Wrapper
- Die neuen Container (Hashtabellen und Arrays)
- Neue Algorithmen
- bind und function

Methodik und Seminarunterlagen

Theorie und Praxis mit vielen Übungen, zu denen Sie den Sourcecode und die Musterlösungen erhalten

Dauer

3 Tage

Preis

1.990 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Embedded C++

Beschreibung

Dieser 3-tägige Kurs beschreibt Programmiertechniken, die speziell im Bereich embedded computing Anwendung finden. Das Ziel des Kurses ist es dem Anwender die Bedeutung und Auswirkungen der Techniken, speziell auf Laufzeit und Speicherverbrauch nahe zu bringen. Es werden Codebeispiele verwendet, basierend auf C++03/C++98, da weit verbreitete Compiler im Bereich embedded computing nur diese C++ Standards unterstützen. RTOS und mutli-core programming werden nicht näher betrachtet.

Zielgruppe

Embedded Softwareentwickler

Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse der Programmiersprache C/C++ sind erforderlich. Eigener Laptop mit einer VirtualBox Installation wird benötigt.

Seminarinhalte

Tag 1

- Generisches Programmieren mit C++ Templates
- Traits und Policies
- Function pointers
- Delegates
- Smart Pointer

Tag 2

- STL Container und Alternatives
- Object Alive Tests
- Dynamic Allocation von Memory
- Memory leaks und -manager

Tag 3

- Multithreading
- Thread
    - Synchronization
- Factory Design Pattern
- Singleton Design Pattern

Methodik und Seminarunterlagen

Codebeispiele basierend auf C++03/C++98

Dauer

3 Tage

Preis

1.990 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Embedded Linux

Embedded Linux Debugging / Tracing / Profiling

Beschreibung

Die Teilnehmer dieses Trainings erhalten einen grundlegenden Überblick über Debugging-, Tracing- und Profiling-Möglichkeiten mit Open Source Tools unter GNU / Linux. Hands-on-Übungen vermitteln Ihnen die notwendige praktische Erfahrung, um das richtige Tool für Ihre Debugging-Anforderungen auswählen zu können. Als Grundlage wird das Seminar Embedded Linux in Theorie und Praxis empfohlen.

Zielgruppe

Softwarearchitekten, Softwareentwickler, Softwareprojektleiter, Systemarchitekten

Voraussetzungen

Theoretisches und praktisches Wissen im Umgang mit Embedded Linux wird vorausgesetzt.

Seminarinhalte

1. Tag: Debugging

- Debugging mit einfach(er)en Mitteln, z.B. errno, shell debugging, lsof, netstat, procfs, sysfs, debugfs, syslog, ltrace, …
- gdb und Freunde, z.B. gdb, gdbserver, gdb und threads, core dump, null pointer, log segmentation, faults, crash, …
- top und Freunde: top, latencytop, powertop, powerdebug, iotop, atop, htop
- Bootzeit Optimierung: vgrabserial, bootgraph, bootchart

2. Tag: Profiling, Tracing sowie Werkzeuge

- Profiling/Tracing z.B. time, gcov, gprof, oprofile, systemtap, perf, ftrace, trace printk, kernelshark,
- Tools zum Debugging: Profiling/Tracing - Yocto Project, z.B. Eclipse plugin, tcf-agent, Userspace Debugging, perf, ftrace, …

Methodik und Seminarunterlagen

Vortrag und praktische Beispiele mit Host (Laptops mit Ubuntu 14.04.x LTS) und Zielsystem (z. B. Beagle Bone Black Rev. C – https://beagleboard.org/BLACK). Die Geräte werden Ihnen

während des Trainings zur Verfügung gestellt, jeweils ein Arbeitsplatz für zwei Teilnehmer. Sie erhalten ein Arbeitsbuch (in Englisch), ein Beagle Bone Black Rev. C mit Standard FTDI 3.3V to USB-Kabel und nach dem Training einen Download Link mit Beispielen, um das Erlernte zu vertiefen.

Dauer

2 Tage

Preis

1.490 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Embedded Linux in Theorie und Praxis

Beschreibung

Der Einstieg in ein so mächtiges Werkzeug wie Linux ist nicht trivial!

Ziel des Seminars ist es, Ihnen grundlegende Konzepte von Embedded Linux sowie die Handhabung von Linux zu vermitteln. Sie erfahren, welche Vor- und Nachteile Linux bietet und welche Komponenten man braucht, um ein Embedded GNU / Linux System zu bauen. Des Weiteren wissen Sie am Ende des Seminars, woher man entsprechende Komponenten beziehen kann und wie man diese konfiguriert, übersetzt und installiert. Sie lernen außerdem, woher man bei Unsicherheiten Hilfestellungen erhalten kann und welche Lizenzmodelle im Linux-Umfeld angewandt werden. Mit Hilfe von zahlreichen Hands-on-Beispielen erlernen Sie, wie man ein Embedded GNU / Linux System aus Mainline-Komponenten zusammenstellt.

Zielgruppe

Projektmanager, Software-, Hardware-, Entwicklungs- und Systemingenieure

Voraussetzungen

Grundkenntnisse zur Bedienung von Linux (Ubuntu), Vertrautheit mit Embedded-C-Konzepten und -Programmierung. Die Fähigkeit, Software in C-Syntax zu entwickeln und grundlegende Erfahrung mit Embedded Hardware (Eval Boards) sind von Vorteil.

Seminarinhalte

1. Tag: Grundlagen

- Einführung: Geschichte, GNU/Linux, Lizenzen, Standards, mit freier Software arbeiten, Spelunking, Unix Philosophie
- Eigenheiten von Embedded Linux:
  - Embedded System,
  - Gegenüberstellung Embedded Linux vs. Desktop Linux
  - Dysfunktionalitäten erkennen und beheben
  - Portierbarkeit
  - Für das Target bauen: Toolchains, C-Bibliotheken
- Eval Board - Beagle Bone Black
  - Booten (generisch) bzw. das Beagle Bone Black
  - SD Karte partitionieren bzw. formatieren
  - Partitionen mit boot-loader, kernel, rootfs befüllen
  - serielle Konsole konfigurieren
  - Board mit GNU/Linux booten

2. Tag: Installieren, konfigurieren von Host und Target

- Toolkit installieren, NFS Server, tftp Server
- U-boot: auschecken/konfigurieren/cross-kompilieren/installieren
- Flattened device tree
- GNU/Linux kernel: uImage, aus-checken/konfigurieren/cross-kompilieren/installieren, Kernel Module)
- Root File System
- Anpassungen: Dem Board Netzwerkunterstützung hinzufügen (U-boot Scripting, Netzwerkunterstützung in U-boot, maßgeschneiderter Kernel mit Netzwerkunterstützung)
- Rootfs über NFS
- Init (Sys-V, Upstart, Initng, Systemd), Bootgraph, Bootchart

3. Tag: Kernel Module, Treiber und Debugging Überblick

- Kernel Module: Hello Kernel, module-init-tools, Kconfig, Kbuild, out of tree, in tree
- Device Treiber: Device Nodes, Character Treiber schreiben, Registrierung, Initialisierung, Miscellaneous Character Treiber
- Debugging/Profiling/Tracing im Überblick:
  - Einfache Debugging Werkzeuge: lsof, ltrace, strace, proc, top, netstat, syslog
  - Weitere Debugging Werkzeuge: gdb: target gdb, gdbserver, kgdb/kdb + agent-proxy, JTAG
  - Profiling: time, gprof, gcov, oprofile

- Tracing: ftrace, kernelshark, LTTng
- Verschiedene andere Werkzeuge: top, latencytop, powertop, powerdebug, crash, systemtap

Methodik und Seminarunterlagen

Vortrag und praktische Beispiele mit Host (Laptops mit Ubuntu 14.04.x LTS) und Zielsystem (Beagle Bone Black Rev. C – https://beagleboard.org/BLACK). Die Geräte werden Ihnen während des Trainings zur Verfügung gestellt, jeweils ein Arbeitsplatz für zwei Teilnehmer. Sie erhalten ein Arbeitsbuch (in Englisch), ein Beagle Bone Black Rev. C + Standard FTDI 3.3V to USB- Kabel und nach dem Training einen Download Link mit Beispielen, um das Erlernte zu vertiefen.

Dauer

3 Tage

Preis

1.990 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Embedded Linux - Theorie / Praxis und Debugging / Tracing / Profiling

Beschreibung

Dieses Training ist eine Kombination aus den Seminaren Embedded Linux in Theorie und Praxis und Embedded Linux Debugging / Tracing / Profiling. Für eine detaillierte Inhaltsbeschreibung klicken Sie bitte jeweils auf die Links zu den einzelnen Seminaren.

Dauer

4 Tage

Preis

2.490 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Das Yocto Projekt - Ein Überblick

Beschreibung

Das Yocto Projekt (YP) stellt ein Open-Source-Projekt dar, das Ihnen Templates, Tools und Methoden liefert, um selbst unabhängig von der Hardware-Architektur Linux-basierte Systeme für Embedded-Produkte zu generieren.

Auch für erfahrene GNU/Linux-Nutzer stellt sich jedoch die Frage, wie sich der tägliche Workflow im Yocto Projekt abbilden lässt. Eine Antwort darauf liefert dieses Seminar, in dem die wesentlichen Elemente des YP vorgestellt werden.

Ziel des Trainings ist es, die erforderlichen Grundlagen zur Verwendung des Yocto Projekts auf Basis von bereits vorhandenem GNU/Linux- Wissen zu vermitteln.

Als Grundlage wird mindestens das Seminar „Embedded Linux in Theorie und Praxis“ empfohlen, darüberhinausgehendes Wissen im GNU / Linux-Umfeld ist von Vorteil.

Zielgruppe

Software-, Entwicklungs-, System-Ingenieure, Tester, Administratoren, Techniker und Interessierte am Yocto Projekt, die bereits gut fundierte Embedded GNU/Linux Kenntnisse haben.

Voraussetzungen

- Grundkenntnisse zur Verwendung eines GNU/Linux Systems (z.B. Ubuntu) im User Space,
- Grundkenntnisse im Umgang mit der Command Line Shell,
- Grundkenntnisse in der User/Kernel-Space-Programmierung unter GNU/Linux und
- Kenntnisse in der Programmierung auf C sind erforderlich.

Seminarinhalte

1. Tag: Grundlagen - Linux, Eval Board, Yocto

- Einführung in die Geschichte von Unix/Linux, Lizenzen, Standards
- Besonderheiten: Linux auf dem Desktop im Vergleich zu Linux auf einem eingebetteten System, Cross-/Native Toolchains, Build-Systeme, C-Bibliotheken
- Eval Board
- Einführung in das Yocto Projekt
- der Yocto Autobuilder

2. Tag: Der Yocto Projekt Workflow und Bitbake

- Konfiguration und Quellen
- Buildprozesse: Quellen fetchen, Patchen, Konfigurieren, Kompilieren, Installieren, Pseudo, Beispiele für Rezepte, Output-Analyse und Packaging, Erzeugen von Images, Erzeugen von SDKs
- Anpassen von Images: Intro, local.conf, IMAGE FEATURES, kundenspezifische .bb files und package groups
- Geschichte und Syntax von Bitbake
- Bitbake Syntax
- Bitbake Debugging:
    - Debug Level
    - Rezepte/Images/Packagegroups finden
    - BitBake Umgebung/Tasks/Logging
    - Build/spezifischen Task erzwingen, cleansstate, stamp ungültig erklären, devshel
    - Abhängigkeits-Explorer
    - grafische Wrapper für BitBake

3. Tag: Layers, Kernel und Application Development Toolkit (ADT)

- Layers Intro, bitbake-layers tool, yocto-layer tool
- Board Support Package (BSP) Intro, Systementwicklung Workflow, BSP-Entwicklerhandbuch (bsp-tool)
- Kernel Intro, Systementwicklung Workflow, Kernel-Entwicklerhandbuch (defconfig, defconfig + Konfigurationsfragment, in tree kmod, out of tree kmod, fdt)
- Application Development Toolkit Intro, Cross-Development Toolchain, Sysroot, ADT-Eclipse Yocto Plug-in, der QEMU Emulator, User-Space-Werkzeuge
- Installieren von ADT und Toolchains (Cross-Toolchain tarball und ADT-Installer verwenden)

4. Tag: Debugging, Profiling/Tracing

- Debugging, gdb, gdb Remote-Debugging, (gdb Remote) Debugging mit Eclipse, (remote) Ausführen mit Eclipse
- Tracing und Profiling: perf, gprof, gcov, strace, ftrace, systemtap, oprofile, LTTng + Eclipse (Datenvisualisierung)
- Paketverwaltung: Arbeit mit Paketen, IPK, Erstellen eines Paket-Feeds, Installation eines Pakets mit opkg auf der Zielhardware
- Lizenzierung, Hinzufügen einer benutzerdefinierten Lizenz, Open-Source-Lizenz-Compliance

devtool, Demonstration zur Erstellung eines meta-layer für ein richtiges Projekt (meta-cfengine)

Methodik und Seminarunterlagen

Vortrag und praktische Beispiele mit Host (Laptops mit Ubuntu 14.04.x LTS) und Zielsystem (z. B. Beagle Bone Black Rev.C – https://beagleboard.org/BLACK) Die Geräte werden Ihnen während des Trainings zur Verfügung gestellt, jeweils ein Arbeitsplatz für zwei Teilnehmer. Sie erhalten ein Referenz- und ein Arbeitsbuch (in Englisch), ein Beagle Bone Black Rev. C sowie ein Standard FTDI 3.3 V to USB-Kabel und nach dem Training einen Downloadlink mit einem vorgefertigten Docker Image und Beispielen, um das Erlernte zu vertiefen.

Dauer

4 Tage

Preis

2.490 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

RISCV, System C, TML2 und Virtual Prototype Primer

RISCV - Eine Einführung

Beschreibung

Dieser 1-tägige Workshop führt in das Thema RISCV ein und beschreibt die Standards, die in der RISCV foundation behandelt werden. Es wird ein Überblick über die SW tool chain und die weit verbreitetsten HW Plattformen gegeben. Außerdem wird durch Demonstrationen gezeigt, wie man mit einem RISCV basierten Projekt starten kann.

Zielgruppe

Software-Architects, SW und HW Entwickler, speziell in Bereich embedded systems

Voraussetzungen

-

Seminarinhalte

RISCV Überblick

- Entstehung
- Die Rolle der RISCV foundation
- Standardisierung innerhalb der RISCV foundation
- Plattform Standardisierungsorganisationen, speziell Open Hardware, Chips Alliance

RISCV HW introduction

- Unprivileged instruction set architecture (ISA)
- Privileged Architecture
- Erweiterungen

RISCV development tools

- SW Entwicklungstools (compiler, debugger, …)
- Emulation und prototyping

Open source RISCV platforms

- RocketChip basierte HW Elemente
- Pulp Plattform basierte HW Elemente

Demonstration

Dauer

1 Tag

Preis

990 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

SystemC / TLM2 Primer

Beschreibung

Dieses 3-tägige Training führt die C++ basierte SystemC class library und den TLM2 basierten Modellierungsstyle ein. Das Training wendet sich an Einsteiger in das Thema SystemC oder an alle die mehr zum Thema SystemC für die Modellierung von HW/SW Systemen erfahren wollen. Der Kurs zeigt wie man solche Systeme beschreibt, kompiliert and debugged. Die Konzepte des Accellera/IEEE TLM 2.0 Standards werden ausführlich beschrieben. Das Training besteht aus einer Mischung von Präsentationen und Übungen.

Zielgruppe

Entwickler im Bereich HW/SW co-design

Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse der Programmiersprache C/C++ sind erforderlich. Eigener Laptop mit Administratorenrechten wird benötigt.

Seminarinhalte

Introduction to SystemC

- Core library basics
  - Modules& communication (channels, ports, and exports)
  - Simulation kernel: scheduler, events, and event queues
- Modeling behavior
  - Method processes
  - Dynamic and static thread processes
  - Hierarchy creation and Simulation semantics
- Core library elements
  - SystemC data types
  - Debugging and tracing aids
  - Primitive channels
- User defined channels
  - Custom constructors

Introduction to the IEEE TLM 2.0 Standard

- TLM 2.0 Overview
  - Interfaces, sockets, generic payload, and protocol

- Generic payload overview
- Interfaces
  - Transport (blocking interface and non-blocking)
  - DMI
  - Debug
- Sockets
  - Initiator and Target
  - Socket Binding
  - Hierarchy, Multi-connect
- Convenience Sockets
  - Simple Sockets
  - Tagged Sockets and multi-passthrough Sockets
- Generic Payload In-depth
  - Byte Enable, Streaming, and endianness
  - Memory Management
  - Generic Payload Extensions (and exercise)

SystemC based Standards and Libraries

- SystemC Verification Library
- Control and Configuration Interface (CCI) for SystemC
- SystemC Unified Verification Methodology (SystemC UVM)

Dauer

3 Tage

Preis

2.570 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Virtual Prototype Primer

Beschreibung

Dieses 1-tägige Training ist eine Einführung zum Thema Virtual Platform (VP) Modellierung. Es wendet sich an Ingenieure, die neu zu diesem Thema kommen oder Interesse haben, mehr darüber zu erfahren.

Die Teilnehmer lernen wie man VPs beschreibt und debugged als auch welche Anwendungsmöglichkeiten ein VP bietet. Es wird vorgestellt wie typische Komponenten, SW-tools and Techniken verwendet werden. Das Training ist neutral in Bezug auf IP und Toolanbieter. Es werden Präsentationen und Demonstrationsbeispiele verwendet, um der Inhalt zu vermitteln. Die Beispiele werden aufgezeigt und das gesamte Material wird zur Verfügung gestellt, um es auch dem Teilnehmer zu ermöglichen diese Beispiele selbst nachzuvollziehen.

Zielgruppe

Entwickler im Bereich HW/SW co-design

Voraussetzungen

Grundlagenwissen von C/C++, SystemC und TLM2 sind notwendig. Eigener Laptop mit Administratorenrechten wird benötigt.

Seminarinhalte

Einführung

- Was ist ein VP?
- Unterschied zwischen Virtual prototype und Virtual platform
- Wie passen VPs fit in den SoC Entwicklungprozess?

Modelierungtechniken

- Behavioral/untimed
- Functional/loosely timed
- Cycle-accurate/approximately timed
- Register-transfer-level

Standards

- C++/SystemC,/TLM2
- Register modeling (IP-XACT, RDL)
- Productivity libraries (SCML, SCC)
- Häufig verwendete 3rd party libraries

IP für die VP Entwicklung

- Typische Module eines VPs
    - ISS, Peripherals, Interconnects

- Kommerzielle 3rd party IPs (ARM, Synopsys, Cadence)
- Make oder open source oder buy

Tools für die VP Entwicklung

- Kommerzielle SW-tools (Virtualizer, SoC Designer, VLAB Works)
- Open source tools
- Verbindungen zu anderen Entwicklungsumgebungen
- Pitfalls

Zusammenführen aller Elemente

- Das Aufsetzen eines Beispiel VPs
- Debug & analyze
- Debugging eines VPs
- Debugging SW/FW Komponenten auf einem VP
- Infrastruktur, speziell test-driven development (TDD), continuous integration (CI)
- Konfiguration

Typische Herausforderungen bei der VP Entwicklung

- Simulationsgeschwindgkeit
- Skalierung, speziell Erweiterung, Dokumentation, usage model, packaging
- Observability, speziell TLM recording, logging, Datenvisualisation
- Genauigkeit des Systems

Dauer

1 Tag

Preis

990 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Messtechnik

Dehnungsmessstreifen DMS - Messungen in der Praxis verstehen und interpretieren

Beschreibung

Stichwörter: Lasten auf Bauteile, Kräfte, Momente, Spannungen, Dehnungen

Ausgehend von der Erkenntnis, dass bei Dehnungsmessungen in den seltensten Fällen die Dehnung selbst interessiert, wird abweichend von üblichen Kursen zu Dehnungsmessstreifen stärker die Wirkungsrichtung von Last hin zur Dehnung betrachtet.

Nach Ausflügen in die Technische Mechanik und Elastostatik erfolgt eine Einführung in die DMS-Technik: von Prinzip, über Arten, Schaltungen hin zu Besonderheiten und Fehlerquellen.

Der Kurs enthält viele praktische Aufgabenstellungen und „lessons learned“, die der Trainer in seiner langjährigen praktischen Erfahrung auf dem Gebiet der DMS-Technik gesammelt hat. Die Theorie wird durch einen praktischen Teil anhand einer DMS-Applikation abgerundet.

Zielgruppe

Der kompakte Kurs richtet sich an alle, die verstehen möchten, wie es zu Dehnungen kommt und wie die Ergebnisse von DMS-Messungen interpretiert werden können.

Voraussetzungen

Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.

Dauer

1 Tag

Preis

890 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Speicherprogrammierbare Steuerungen SPS

logi.CAD 3 - Einstieg

Beschreibung

Ziel des zweitägigen Seminars ist es, die Teilnehmer mit dem Programmiertool logi.CAD3 vertraut zu machen. Zusätzlich bietet das Seminar eine Einführung in den Standard der IEC 61131-3, der international gültigen Norm im SPS-Umfeld.

Zielgruppe

Geräteprogrammierer, Applikationsentwickler, Projektleiter und -ingenieure sowie Softwareingenieure, die ihren Einstieg in die SPS-Programmierung mit logi.CAD 3 starten wollen

Voraussetzungen

Eigenes Notebook mit Win 7/10

Kenntnisse zu Seriellen Bussystemen ist wünschenswert, z.B. über das folgende E-Learning https://embedded-academy.com/de/Kurse/einfuhrung-in-serielle-bus-systeme-de/

Seminarinhalte

- Einführung in den Standard der Norm IEC 61131-3: Datendeklaration, Programmierregeln, Programmstruktur
- Einführung in die Syntax und Semantik der wesentlichen IEC-Programmiersprache: Strukturierter Text (ST),
- Kontaktplan (KOP), Funktionsplan (FUP), Ablaufsprache (AS)
- Einführung in die vordefinierte POUs (Bibliotheken) und vorstellen der Datentypen:
- Standard-Datentypen (BOOL, REAL, INT und andere …), definierte Datentypen wie Arrays, Strukturen, Aufzählungstypen etc.
- Vorstellung ausgewählter logi.CAD 3-Funktionen und -Operatoren

Methodik und Seminarunterlagen

An den theoretischen Teil schließen sich praktische Übungen an, um die Wissensvermittlung zu erleichtern. Anhand von Anwendungsfällen wird demonstriert, wie das Tool angewendet wird.

Programmiert wird vorrangig in Structured Text (ST).

Als SPS-Zielsystem für diese Schulung wird ein Raspberry M2 mit Modbus-IO und GPIOs verwendet. Das SPS-Programmiertool logi.CAD 3 compact wird kostenfrei bereitgestellt.

Dauer

2 Tage

Preis

Online: 1.290 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

---

logi.CAD 3 - Erweitert

Beschreibung

Ziel des zweitägigen Seminars ist es, die Teilnehmer mit dem Programmiertool logi.CAD3 und dem Visualisierungstool SpiderControl vertraut zu machen.

Zielgruppe

Geräteprogrammierer, Applikationsentwickler, Projektleiter und -ingenieure sowie Softwareingenieure, die ihre Kenntnisse im Umgang mit logi.CAD 3 vertiefen wollen und darüber hinaus ihr SPS-Programm mit einer leistungsfähigen Visualisierungssoftware verbinden wollen

Voraussetzungen

- Inhalte des Seminars logi.CAD 3 - Einstieg
- Eigenes Notebook mit Win 7/10

Seminarinhalte

- SPS-Programm Aufzugssteuerung
- SPS-Programm Simulation der Aufzugssteuerung
- Aufbau einer Visualisierung (Aufzugssteuerung)
- Verbinden der Visualisierung mit dem SPS-Programm
- Inbetriebnahme und Fehlersuche
- Erweiterung und Verfeinerung

Methodik und Seminarunterlagen

An den theoretischen Teil schließen sich praktische Übungen an. Anhand von Anwendungsfällen wird demonstriert, wie die Tools angewendet werden. Programmiert wird vorrangig in Structered Text (ST). Das SPS-Programmiermittel logi.CAD 3 compact wird kostenfrei bereitgestellt ebenso das Visualisierungstool SpiderControl.

Dauer

2 Tage

Preis

1.390 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

---

logi.CAD 3 - Experte

Beschreibung

Sie lernen das Planen und Programmieren von wiederverwendbaren Bausteinen und deren Implementierung in einer modernen Softwarestruktur. Außerdem erfahren Sie, wie komfortable Datenstrukturen aufgebaut werden können, um die erstellten Bausteine direkt an eine Visualisierungsapplikation anzubinden. Ferner wird ein Anlagenmodell per EtherCAT und Modbus angebunden und in SpiderControl visualisiert. Mit diesem Seminar können sich Programmierer weiter spezialisieren, um ihr Wissen in diesem Bereich zu festigen und weiter auszubauen.

Zielgruppe

Programmierer oder Service-Mitarbeiter mit Kenntnissen in der Automatisierung auf Basis von logi.CAD 3, SpiderControl, EC-Engineer (Acontis), die erste Erfahrung im Bereich der SPS-Programmierung mitbringen und ihr vorhandenes Wissen auf der logi.CAD 3-Plattform einsetzen und weiter vertiefen wollen

Voraussetzungen

- Inhalte der Seminare logi.CAD 3 - Einstieg und logi.CAD 3 - Erweitert
- Eigenes Notebook mit Windows 7/10

Seminarinhalte

- Planen und Programmieren von wiederverwendbaren Bausteinen
- Anbindung von Standardbausteinen an eine Visualisierung über definierte Schnittstellen
- Online-Funktionen und erweiterte Diagnosemöglichkeiten
- Fehlersuche in modernen Programmstrukturen
- Aufbau von modernen Softwarestrukturen
- Aufbau von komplexen Datenstrukturen und deren dynamische Nutzung
- Erweiterte Visualisierungsfunktionen
- Feldbusanbindung (EtherCAT/ Modbus)
- Fehlersuche mit erweiterten Debug- und Trace-Funktionen

Methodik und Seminarunterlagen

Gemeinsam soll in diesem Seminar eine kleine Förderbandanlage automatisiert werden. Ausgehend von Basiseinheiten soll eine Gesamtlösung in Betrieb genommen werden. Dabei wird die strukturierte Vorgehensweise für das Design der Softwarelösung erläutert und gemeinsam umgesetzt. Programmiert wird vorrangig in Structured Text (ST). Als SPS-Zielsystem für diese Schulung wird ein Raspberry M2 mit Modbus-IO und GPIOs verwendet. Das SPS-Programmiertool logi.CAD 3 compact wird kostenfrei bereitgestellt.

Dauer

1 Tag

Preis

890 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

---

logi.CAD 3 - Kommunikation

Beschreibung

Immer häufiger müssen native Ethernet-Verbindungen zu Fremdgeräten aufgebaut werden, um Daten auszutauschen und weiterzuverarbeiten. Für diese Anforderung wird die Kommunikationsbibliothek in logi.CAD 3 benutzt.

Mit diesem Tagesseminar können sich Programmierer weiter spezialisieren und ihr Wissen in diesem Bereich festigen und weiter ausbauen.

Anhand von konkreten Beispielapplikationen wenden Sie das theoretisch vermittelte Wissen direkt praxisnah an. Programmiert wird vorrangig in Structured Text (ST).

Zielgruppe

Programmierer oder Service-Mitarbeiter mit Kenntnissen in der Automatisierung auf Basis von log.CAD 3 und Erfahrungen in der SPS-Programmierung nach IEC 6-1133-3

Voraussetzungen

- Inhalte der Seminare logi.CAD 3 - Einstieg, logi.CAD 3 - Erweitert, logi.CAD 3 - Experte oder Erfahrungen in der SPS-Programmierung
- vertrautes Handling mit der logi.CAD 3 Engineering-Plattform
- eigenes Notebook mit Windows 7/10

Seminarinhalte

- Einführung in die Kommunikation über Ethernet
- Einführung in die Kommunikation per MQTT
- Möglichkeiten der Kommunikationsbibliothek
- Kommunikation über TCP und UDP
- Kommunikation mit MQTT
- Praktische Umsetzung

Methodik und Seminarunterlagen

In diesem Seminar realisieren Sie Client-Server-Applikationen auf der Basis der logi.CAD 3 Kommunikations-Bibliothek. Diese umfasst den Datenaustausch per TCP, UDP und MQTT. Als SPS-Zielsystem für diese Schulung wird ein Raspberry M2 mit Modbus-IO und GPIO verwendet. Das SPS-Programmiertool logi.CAD 3 compact wird kostenfrei bereitgestellt.

Dauer

1 Tag

Preis

890 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

PLC - IT: Ganzheitlicher Ansatz

Beschreibung

Offene Automatisierungslösungen stellen heute neben der Programmierung im IEC 61131-3 auch andere Möglichkeiten bereit. Dazu gehört die Verwendung von LUA, die Verwendung von Python oder die Verwendung von Google Go!

Ein Anwendungsfall ist die proprietäre Datenanbindung der SPS. Außerdem müssen immer häufiger "kleine" Vor-Ort-Visualisierungen oder Web-Visualisierungen (LUA) erstellt werden. Ferner wird die Anbindung der SPS an übergeordnete Systeme im Sinne von Industrie 4.0 zunehmend gefordert.

Ebenso ist die Cloud-Connectivity der SPS von zunehmender Bedeutung. Hier stößt die SPS mit ihren normkonformen Ausprägungen an ihre Grenzen.

Mit diesem Seminar können sich Programmierer weiter spezialisieren, um Ihr Wissen in diesem Bereich zu festigen und weiter auszubauen.

Zielgruppe

Programmierer mit Kenntnissen in der Automatisierung auf Basis von logi.CAD 3

Voraussetzungen

Der Kurs setzt Erfahrungen in der SPS-Programmierung und Vertrautheit im Umgang mit der logi.CAD 3 Engineering-Plattform voraus. Programmiert wird vorrangig in Structured Text (ST).

Eigenes Notebook mit Windows 7/10

Seminarinhalte

- Einführung in Python
- Einführung in LUA
- Verbindung zur SPS-Welt
- Nutzendarstellung und Abgrenzung
- Praktische Beispiele

Methodik und Seminarunterlagen

In diesem Seminar realisieren Sie Applikationen auf der Basis der Integration von Python-Code in logi.CAD 3 und einer Verbindung zu einer LUA-Engine zur maschinennahen Visualisierung. Als SPS-Zielsystem für diese Schulung wird das SPS-System Torrero-Cube von

dYSYS, Ulm verwendet. Das SPS-Programmiertool logi.CAD 3 compact wird kostenfrei bereitgestellt.

Dauer

2 Tage

Preis

1.390 € zzgl. USt. pro Teilnehmer

Programmieren nach IEC 61131-3

Beschreibung

Sie sind nach dem Besuch dieses Tagesseminars in der Lage, zu beurteilen, welche IEC-Programmiersprache sinnvoll ist und welche Vorteile Sie für Ihr Unternehmen dadurch erzielen können.

Durch den Besuch dieses Seminars erhalten Sie einen umfassenden Überblick über die internationale Norm DIN EN IEC 61131-3 und damit über das Potenzial, das in der Programmierung von speicherprogrammierbaren Steuerungen und Automatisierungsgeräten steckt, wenn die Verknüpfungssteuerung mit den modernen Sprachen “Funktionsbausteinsprachen” (FBS) und/oder strukturierter Text (ST/SCL) und Ablaufsteuerungen in der Ablaufsprache (AS) programmiert werden.

Zielgruppe

Entscheidungsträger, Ingenieure und Techniker aus der Fertigungstechnik, der chemischen, verfahrenstechnischen, pharmazeutischen Industrie, der Lebensmittel- oder Verpackungsindustrie, aus Versorgungs- oder Entsorgungsunternehmen u. Ä., die kontinuierliche oder chargenorientierte Prozesse zu deren Automatisierung planen oder betreiben müssen

Voraussetzungen

keine

Seminarinhalte

- Aufbau und Arbeitsweise einer SPS (eines Automatisierungsgerätes)
- Der SPS-Standard DIN EN IEC 61131-3
- Struktur eines SPS-Projekts - IEC 61131-3 - Modelle
- Vergleich mit logi.CAD 3-Projekten
- Vergleich mit CoDeSys-Projekten
- Vergleich mit STEP 7-Projekten
- Datentypen und Variablen
- Programmorganisationseinheiten
- Programmiersprachen für Verknüpfungssteuerungen

Dauer

1 Tag

Preis

890 € zzgl. USt. pro Teilnehmer