Kompetenz in Mechatronik
Software-Engineering und Beratung

ITQ AKADEMIE

Inhalt

1 Vorwort 03

2 Management 04-05
- Awareness Training für Führungskräfte
- BESTVOR - Mechatronischer Schnelltest

3 Ingenieure 06-15
- Planspiel: Managen von interdisziplinären Projekten
  - Grund- & Aufbaumodul: Sensibilisierung und Entwicklungszeitverkürzung
  - Ergänzungsmodul: Funktionales mechatronisches Engineeing
- Mechatronische Entwicklungsmethodik
- Requirements Engineering
- Agile Entwicklungsmethodik
- Software-Architektur
- Systematisches Testen von Software und mechatronischen Systemen
- Simulation und virtuelle Inbetriebnahme
- Versions- und Konfigurationsmanagement
- Security in der Industrie 4.0

4 Studenten 16-17
- Mechatronische Entwicklungsmethodik in der Praxis
- Soft Skills-Seminar/-Praktikum für mechatronische Entwicklungsprozesse

5 Schüler/Kinder 18-19
- Einführung in die Robotik anhand von Lego Mindstorms
- Bauen eines Bürstenroboters

Vorwort

Lebenslanges Lernen lohnt sich

Um den Herausforderungen des Systems Engineerings und den technologischen Anforderungen softwareintensiver mechatronischer Systeme gerecht zu werden, bedarf es geeigneter Strukturen, ausgefeilter Entwicklungsprozesse und motivierter, gut ausgebildeter Mitarbeiter.

Im Rahmen unserer ITQ Akademie unterstützen wir Unternehmen anhand eines modularen Schulungskonzeptes, das über verschiedene Hierarchiestufen und Aufgabenbereichen innerhalb des Unternehmens führt.

Wir kümmern uns nicht nur darum, schon vorhandene Mitarbeiter geeignet auszubilden und zu schulen, sondern gehen ganz aktiv in Universitäten, Hochschulen und Schulen, um dort direkt vor Ort dafür zu sorgen, dass die nachwachsende Generation sich für Technik begeistert und technische und soziale Wirkzusammenhänge frühzeitig erkennt.

Die einzelnen Seminare unseres modularen Ausbildungskonzeptes haben einen hohen Praxisbezug, der durch interaktive Übungen, Diskussionsmöglichkeiten und Feedbackrunden gekennzeichnet ist. Unsere Trainer verfügen über umfangreiches theoretisches Know-how und große praktische Erfahrung, die sie in langjährigen Projektarbeit erworben haben.

Im Rahmen der von ITQ durchgeführten Coachings und Schulungen wird stets großen Wert darauf gelegt, die Inhalte praxisgerecht und zielgruppenorientiert zu vermitteln. Besonderes Augenmerk legen wir immer auf den Faktor Mensch, denn nur durch die reine Betrachtung von Methoden, Tools, Prozessen und Schnittstellen verblassen die Erkenntnisse aus Schulungen sehr schnell und finden nicht Einzug in die reale Projektarbeit.

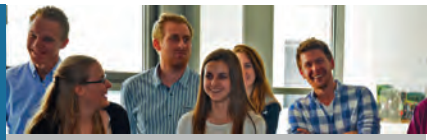
Das Thema mechatronische und interdisziplinäre Ausbildung ist aus unserer Sicht nicht nur in den Unternehmen von zentraler Bedeutung, sondern bereits in Universitäten und Schulen, so dass wir uns auch im Rahmen unserer Stiftung „Technik macht Spaß!“ sehr stark für junge Menschen, für Schüler und Studenten, engagieren, um diese bereits frühzeitig für Technik zu begeistern.

Modulares Ausbildungskonzept

Management

- Grundlagen und Bedeutung des Systems Engineering
- Verständnis für mechatronische Projekte und Prozesse

Studenten



- Erfahrung im Projektmanagement und Förderung der Soft Skills
- Erweiterung des Software-Verständnisses

Ingenieure

- Besseres Verständnis für die Arbeit im interdisziplinären Team
- Bessere Kenntnis im Umgang mit Software

Schüler

- Wirkzusammenhänge verstehen
- Teamarbeit unterstützen und selbstständiges Denken fördern

Awareness Training für Führungskräfte

Sensibilisierungs-Workshop für mechatronische Zusammenhänge

Erfahrungsgemäß ist es in Unternehmen mit langer (mechanischer) Tradition besonders schwierig Verantwortliche und „Nicht"-Technikern, die technologischen und organisatorischen Bedarfe von (software-intensiven) mechatronischen Systemen anschaulich zu vermitteln. Deshalb führen wir seit vielen Jahren sehr erfolgreich mechatronische „Planspiele" durch, anhand deren die Bedeutung eines systematischen Systems- und Software-Engineering (be)greifbar gemacht wird.

Ziele

Dieser Workshop zielt auf ein einheitliches disziplinübergreifendes Verständnis für mechatronisches Systems Engineering in einem Unternehmen ab. Zur effizienten Sensibilisierung von Führungskräften setzen wir den mechatronischen Systembaukasten Lego Mindstorms ein. Auf Basis dieses Technologiebaukastens können „spielerisch" die relevanten technischen Zusammenhänge vermittelt und „echte" Projektszenen nachgestellt werden.

Vorgehensweise

Abhängig von der jeweiligen Zielgruppe passen wir die Schwerpunkte der Anwendungsszenarien an die unterschiedlichen Zielgruppen an.
Mögliche Anpassungsmerkmale bzw. relevante Anwendungsszenarien sind:

- Verteilte Entwicklung
- Umgang mit geänderten Anforderungen während der Projektbearbeitung
- Freigabeprozesse nach bestimmten Phasen im Entwicklungsprozess
- Integration zugelieferter Entwicklungsleistung

Zielgruppe
Management
Projektleitung und - management

Vorkenntnisse
keine notwendig

Teilnahmegebühr
350 € p.P. (zzgl. MwSt.)

Zeit / Dauer
1 Tag / 9:00-17:00 Uhr

BESTVOR - Mechatronischer Schnelltest

Bestimmung der Prozessreife

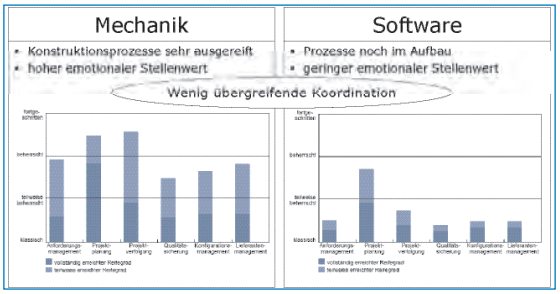
Eine weitere Variante neben Schulungen, um Awareness für Prozesse und die Belange des Systems Engineerings für das Management zu erzeugen, ist der Einsatz des Mechatronik-Reifegrad-„Schnelltests“ nach der Methode BESTVOR. Die Methode BESTVOR (Betriebliche Einführungsstrategie für ein anwendungsorientiertes Vorgehensmodell für die Entwicklung zuverlässigerer mechatronischer Systeme im Maschinen- und Anlagenbau) wurde in einem Forschungsprojekt erarbeitet, das vom VDMA initiiert wurde.

Ziele

Ziel dieser Methode ist es innerhalb von wenigen Stunden einen ersten Richtwert für die „gefühlte“ mechatronische Reife des Entwicklungsprozesses zu erhalten. Denn die Grundlage jedes Verbesserungsprozesses ist die Aufnahme des Ist-Zustandes, was mit dem BESTVOR-Verfahren zeit- und aufwandsarm realisiert werden kann.

Vorgehensweise

Anhand eines standardisierten Fragebogens wird mit den Teilnehmern ein Self-Assessment der jeweiligen Bereiche vorgenommen, bei dem innerhalb von wenigen Stunden die zentralen Handlungsfelder zur Verbesserung der Entwicklungsprozesse in einem Unternehmen bestimmt werden können. Aufbauend auf den Erkenntnissen aus dem Self-Assessment werden dann konkrete Empfehlungen gegeben, welche Maßnahmen einzuleiten sind. Grundlage für die Bewertung der Prozesse und der Handlungsempfehlungen sind die Ergebnisse aus vorangegangenen Forschungsprojekten sowie bereits veröffentlichten VDMA-Leitfäden und nicht zuletzt die Erfahrungen der namhaften Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus, die bei BESTVOR mitgearbeitet haben.



Die Ergebnisse werden mittels eines speziellen Tools binnen Minuten ausgewertet und in einer anschaulichen Graphik (s.o.) dargestellt

Zielgruppe
Management, Ingenieure, Informatiker im Bereich Projektleitung und - management

Vorkenntnisse
Keine notwendig

Workshopgebühr
1.000 € (zzgl. MwSt.)

Zeit / Dauer
2-3 Stunden

Planspiel: Managen von interdisziplinären Projekten

Grund- und Aufbaumodul: Sensibilisierung und Entwicklungszeitverkürzung

Eine der größten Herausforderungen des umfassenden technischen Wandels liegt darin, die neue Wertigkeit von interdisziplinärem Arbeiten und die Bedeutung von strukturiertem Systems und Software Engineering nicht nur darzustellen, sondern für alle Unternehmensbereiche „begreifbar" zu machen. Daher gilt es, die erforderliche neue Denk- und Arbeitsweise in interdisziplinären Teams an praxisnahen Beispielen darzustellen.

Ziele

Grundlage dieser Sensibilisierungs-Workshops ist der mechatronische Technologie-Baukasten Lego Mindstorms mit dem sehr anschaulich und für jeden nachvollziehbar in kleinen „Entwicklungs-Projekten" die Bedürfnisse eines strukturierten Systems und Software Engineerings dargestellt werden kann. Zielsetzung ist dabei die Sensibilisierung für die Bedeutung von Software in Mechatronik-Projekten sowie das Aufzeigen der Wichtigkeit von übergreifenden Absprachen und systematischem Vorgehen.

Vorgehensweise

Die Ausbildungsmodule sind so ausgelegt, dass diese mit interdisziplinären Teams von ca. 10 Personen durchgeführt werden können.

Im Grund- und Aufbaumodul erhalten die Workshop-Teilnehmer – ähnlich der auch im „richtigen" Projekt oft vorgefundenen Situation, dass die Maschine bereits fertig ist und nur noch die Software fehlt – einen fertigen elektro-mechanischen Aufbau, so dass das Team, insbesondere die „Nicht-Softwerker", sich voll auf die Belange der Software konzentrieren können.

Zielgruppe

Ingenieure, Informatiker im Bereich Projektleitung und - management, Vertrieb, Einkauf

Vorkenntnisse

Keine notwendig

Teilnahmegebühr

350 € p.P. (zzgl. MwSt.)

Zeit / Dauer

1 Tag / 9:00-17:00 Uhr

Planspiel: Managen von interdisziplinären Projekten

Ergänzungsmodul: Funktionales mechatronisches Engineeing

Die vorausgehende Sensibilisierung für die Software und das damit unmittelbar verbundene Erlernen der Entwicklungsumgebung von Lego Mindstorms ist Grundlage, um das Ergänzungsmodul „Funktionales mechatronisches Engineering" effizient durchlaufen zu können.

Ziele

Bei diesem Workshop wird der mechatronische Entwicklungsprozess systematisch durchlaufen. Die Teilnehmer lernen funktionale Anforderungen systematisch zu spezifizieren und darzustellen sowie den idealtypischen Ablauf eines effizienten Projektmanagements.

Vorgehensweise:

Um die Realitätsnähe noch weiter zu steigern, werden in dem Ergänzungsmodul die Rahmenbedingungen verschärft. D.h. es gibt vordefinierte Budgets und limitierte Ressourcen hinsichtlich Geld, Material und Personalkapazität. Zusätzlich können spezielle Qualitätsziele hinsichtlich funktionaler Robustheit definiert werden. Diese Variante der Workshops ist sehr anspruchsvoll. Die Teams stehen unter sehr großem Druck.

In dem Ergänzungsmodul erhalten die Teams, anders als in den ersten Modulen, lediglich eine funktional formulierte Anforderung. Die elektromechanische Lösung wird nicht wie zuvor von ITQ vorgegeben, sondern von dem Team während des Workshops gemeinsam konzipiert, gebaut, programmiert und getestet.

Im Rahmen dieses interaktiven Workshops kann sehr gut die Wichtigkeit von übergreifenden Absprachen und eines systematischen Vorgehens vermittelt werden. Unabhängig von Lebensalter und Hierarchieebene ist der Erkenntnisgewinn des von den Kursteilnehmern „Selbst-Erlebten" stets wesentlich eindrücklicher und nachhaltiger als wenn die Inhalte „frontal" geschult werden.

Zielgruppe
Ingenieure, Informatiker im Bereich Projektleitung und - management, Vertrieb, Einkauf

Vorkenntnisse
Teilnahme Grund-/Aufbaumodul notwendig

Teilnahmegebühr
350 € p.P. (zzgl. MwSt.)

Zeit / Dauer
1 Tag / 9:00-17:00 Uhr

Mechatronische Entwicklungsmethodik

Interdisziplinär abgestimmtes Systems Engineering

Für den Maschinenbau ist „interdisziplinäres Engineering“ das Zukunftsthema schlechthin, um entsprechend den Markterfordernissen stetig neue, innovative Produkte zu entwickeln und insbeondere auch international wettbewerbsfähig zu sein. Gleichzeitig ist ein übergreifendes und abgestimmtes Engineering wichtig, um disziplinübergreifende Module und Plattformen zu entwickeln und somit Kosten zu sparen.

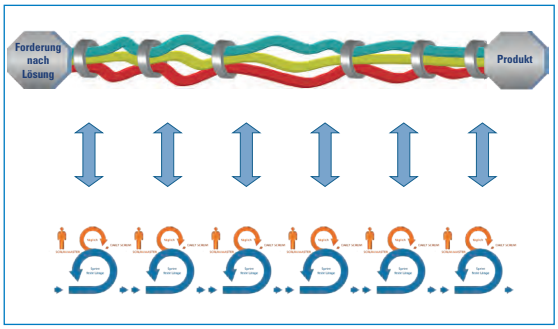
Ziele

Das Training für mechatronische Systementwicklung vermittelt die theoretischen und praktischen Grundlagen zur erfolgreichen Abwicklung von interdisziplinär gelagerten Entwicklungsprojekten. Die Teilnehmer erhalten Kompetenzen zu Vorgehensweisen und Methoden im mechatronischen Entwicklungsmanagement und den Grundlagen zum Mechatronik-Entwurf/-Prozess.

Inhalte

Diese Schulung behandelt die wesentlichen Bereiche der mechatronischen Systementwicklung nach dem vom VDMA empfohlenen Quality-Gate-Modells, welches die Elemente eines „gesunden disziplinübergreifenden Entwicklungsprozesses“ beschreibt. Gleichzeitig werden agile Ansätze zur Entwicklung von komplexen Softwaresystemen vorgestellt. Mit der Vermittlung dieser Kombination aus einem zeitlich stringent vorwärts gerichteten Quality-Gate-Ansatz, gekoppelt mit einer agilen Entwicklungsmethodik, erreicht man sowohl Klarheit als auch Flexibiltät in komplexen Projekten.

Anhand von Praxisbeispielen werden die wesentlichen Elemente des mechatronischen Systementwicklungsprozesses an 2 Schulungstagen und in 6 Trainingseinheiten bearbeitet.



Quality-Gate-Modell

Zielgruppe
Ingenieure, Informatiker im Bereich Projektleitung und - management

Vorkenntnisse
keine notwendig

Teilnahmegebühr
350 € p.P. (zzgl. MwSt.)

Zeit / Dauer
2 Tag / à 9:00-17:00 Uhr

Requirements Engineering

Frühzeite Anforderungsklärung für erfolgreiches Engineering

Die Entwicklung von Softwaresystemen ist ein fortlaufender Prozess. Durch wachsende Anforderungen und Funktionserweiterungen erhöht sich zugleich die Komplexität der Software. Die Qualität der Softwarearchitektur bestimmt maßgeblich die Tragfähigkeit des Systems und wie gut künftige Anforderungen abgedeckt werden können.

Ziele

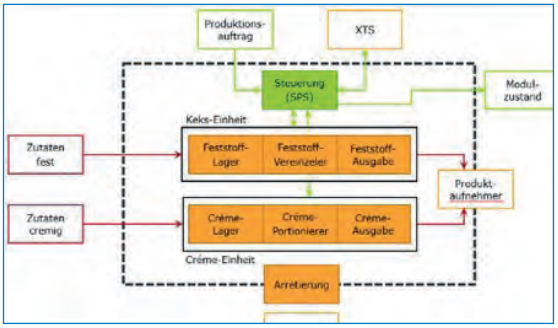
Grundvoraussetzung für einen sauberen Entwicklungsprozess ist, dass die Anforderungen, welche an das jeweilige Entwicklungsvorhaben gestellt werden, eindeutig, frühzeitig und messbar spezifiziert werden. Außerdem muss der Umgang mit sich ändernden Anforderungen geklärt sein. ein Ziel des Seminars ist aufzuzeigen, wie durch einen systematischen Umgang mit Requirements der Grundstein für ein erfolgreiches Projekt gelegt werden kann.

Inhalte

Dieses Seminar vermittelt die Grundlagen der Analyse, Priorisierung, Strukturierung und Verwaltung mechatronischer Systemanforderungen.

- Wie schreibt man auf, welche Anforderungen an ein Projekt gestellt werden?
- Aus welchen Komponenten besteht das zu entwickelnde System?
- Welche Funktionen sind zu realisieren?
- Wie spezifiziert man Anforderungen nach einer vorherigen definierten Produktidee?

Abschließend sind die Teilnehmer in der Lage, die Wichtigkeit und Auswirkungen des Requirements Engineering zu erkennen, in der täglichen Arbeit zu berücksichtigen und zielführend anzuwenden. Sie kennen verschiedene Möglichkeiten der Anforderungsdefinition sowohl funktional als auch im nichtfunktionalen Bereich.



Systembild

Zielgruppe
Ingenieure, Informatiker im Bereich Projektleitung und - management

Vorkenntnisse
Keine notwendig

Teilnahmegebühr
350 € p.P. (zzgl. MwSt.)

Zeit / Dauer
1 Tag / 9:00-17:00 Uhr

Agile Entwicklungsmethodik

Strukturierte Reduktion der Komplexität

Agile Methoden haben sich in den letzten Jahren als wichtiges Mittel zur Steigerung von Softwarequalität bewährt. Denn agile Prozesse ermöglichen es, stets situationsgerecht, flexibel und angemessen zu handeln. Der Einsatz agiler Methoden verringert zudem nachweislich das Risiko des Scheiterns von Softwareentwicklungsprojekten.

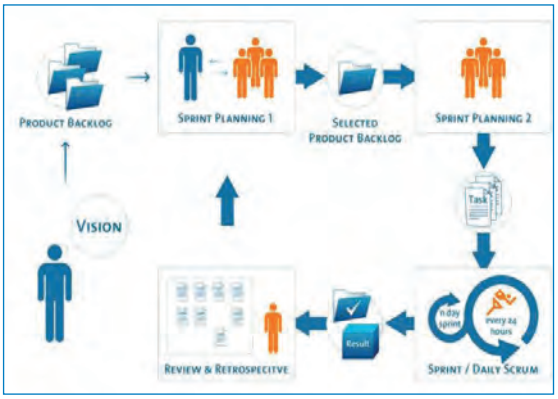
Ziele

Die Einführung agiler Entwicklungsmethoden zielt auf eine höhere Planungssicherheit und schnellere Reaktionsmöglichkeit bei geänderten Rahmenbedingungen ab. In diesem Seminar werden die Methoden des agilen Engineerings für Software und Mechatronik-Entwicklung vorgestellt und an Beispielen verdeutlicht.

Inhalte

Das Seminar vermittelt einen umfassenden Überblick über Aufgaben, Methoden und Techniken der agilen Entwicklung. Die Teilnehmer lernen anhand der agilen Methodik von Scrum alle Schritte des Entwicklungsprozesses kennen sowie auch die zugrunde liegenden Werte, Prinzipien und dazugehörige Denkweise der Methodik, wie:

- Zielgerichtete Entwicklung durch klare, definierte Aufgabenpakete
- Kontinuierliche und frühzeitige Projektstatusmeldungen nach jedem Sprint
- Dokumentation als integraler Bestandteil der Entwicklung
- Integation von Test und Qualitätssicherung



Ablauf eines Sprint

In ausgewählten Übungen wird das theoretische Wissen erfahrbar gemacht und so der Transfer in die Praxis gesichert.

Zielgruppe
Ingenieure, Informatiker im Bereich Projektleitung und - management

Vorkenntnisse
Keine notwendig

Teilnahmegebühr
350 € p.P. (zzgl. MwSt.)

Zeit / Dauer
1 Tag / 9:00-17:00 Uhr

Software-Architektur

Konstruktion, Analyse und Bewertung von Software

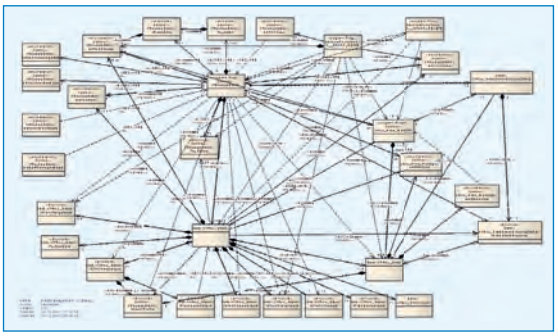
Die Entwicklung von Softwaresystemen ist ein fortlaufender Prozess. Durch wachsende Anforderungen und Funktionserweiterungen erhöht sich zugleich die Komplexität der Software. Die Qualität der Software-Architektur bestimmt maßgeblich die Tragfähigkeit des Systems und wie gut künftige Anforderungen abgedeckt werden können.

Ziele

In diesem Training lernen die Teilnehmer anhand eines Beispiels, Funktions- und Komponentenstrukturen sowie Schnittstellen zu identifizieren und zu dokumentieren. Dadurch wird die Komplexität eines Entwicklungsprojekts veranschaulicht und gesenkt. Zudem lernen die Teilnehmer ein Systemdesign zu erarbeiten und in Form einer Systemspezifikation zu dokumentieren.

Inhalte

Als Grundlage für die Entwicklung eines mechatronischen Systems in den Einzeldisziplinen Mechanik, Elektronik und Software ist eine übergreifende Systemarchitektur und ein darauf aufbauendes Systemdesign zu erstellen. Dieses beschreibt die wesentlichen Strukturen und Schnittstellen des mechatronischen Systems. Zur Visualisierung der Softwarestruktur werden zusammen strukturelle Übersichtsgrafiken erstellt. Dabei wird zum einen ein Systembild erstellt, das die Komponenten/Module und Schnittstellen der Software darstellt. In der nächsten Detaillierungsstufe dienen Komponenten- und Funktions-Strukturbäume der hierarchischen und funktionalen Dekomposition des Systems in seine elementaren Bausteine. In der letzten Detaillierung werden die Elemente des Funktions-Strukturbaums direkt mit Code-Bausteinen verknüpft. Wesentliche Systemabläufe und Use Cases werden ebenfalls dokumentiert. Auf Grundlage der Software-Visualisierung erfolgt eine fundierte Gesamtbewertung.



Visualisierung einer gewachsenen Software-Architektur

Zielgruppe
Ingenieure, Informatiker im Bereich Projektleitung und - management

Vorkenntnisse
Keine notwendig

Teilnahmegebühr
350 € p.P. (zzgl. MwSt.)

Zeit / Dauer
1 Tag / 9:00-17:00 Uhr

Systematisches Testen

Von Software und mechatronischen Systemen

Viele Funktionen und Betriebsarten im Maschinen- und Anlagenbau sind heute ohne das Zusammenspiel von Mechanik, Elektronik und Software nicht realisierbar. Durch die kontinuierliche Zunahme des Softwareanteils stellt die damit einhergehende Schnittstellenproblematik Unternehmen vor technologische wie organisatorische Herausforderungen.

Ziele

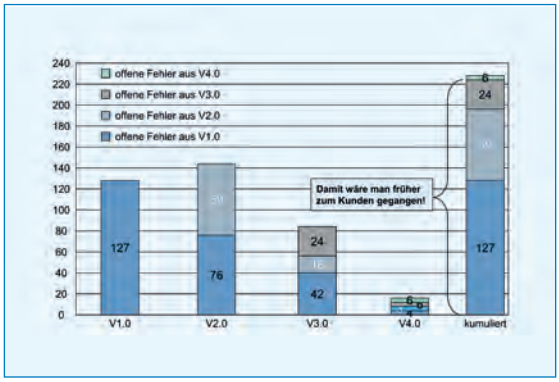
Dieses Seminar vermittelt, wie komplexe mechatronische Systeme mit hohem Softwareanteil systematisch getestet werden können. Insbesondere steht dabei die effiziente Durchführung einer solchen Test- und Qualitätssicherung im Mittelpunkt. Darüber hinaus zeigt das Training die technischen und organisatorischen Voraussetzungen in einem Unternehmen auf, um qualitativ hochwertige Software zu „produzieren".

Inhalte

Anhand praktischer Beispiele wird aufgezeigt, welche systematischen Ansätze es bei der Qualitätssicherung von Software und mechatronischen Systemen gibt, u.a.:

- Welche Teststufen werden durchlaufen?
- Wie testet man eingebettete Software und Systeme, die in Hochsprachen realsiert sind?
- Wie und in welchem Umfang kann man Tests automatisieren?

Im Rahmen von kleinen Gruppen wird ein Teil einer Systemspezifikation erstellt, um dadurch die vermittelten Ansätze praktisch einzuüben. Neben der Möglichkeit von automatisierten Modultests im SPS-Umfeld werden auch Ansätze und Methoden vermittelt, um mechatronische Qualitätssicherung auf Systemebene durchzuführen.



Fehlerreduktion durch systematisches Testen

Zielgruppe
Ingenieure, Informatiker im Bereich Projektleitung und - management

Vorkenntnisse
Keine notwendig

Teilnahmegebühr
350 € p.P.

Zeit / Dauer
1 Tag / 9:00-17:00 Uhr

Simulation und virtuelle Inbetriebnahme

Von Software und mechatronischen Systemen

Der Einsatz moderner Simulationssysteme hat sich im Bereich der virtuellen Inbetriebnahme bereits weitgehend durchgesetzt. Jedoch steckt die Methodik in anderen Bereichen des Entwicklungsprozesses erst in den Anfängen. Dabei werden gerade in den frühen Projektphasen die Weichen für eine erfolgreiche und kosteneffiziente Projektdurchführung gestellt – wozu angepasste Simulationsbaukästen einen wesentlichen Beitrag leisten können.

Ziele

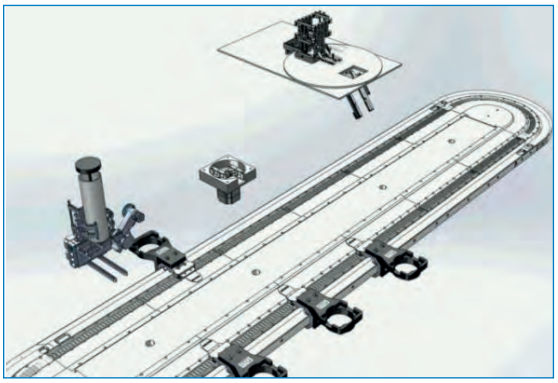
Unter Verwendung von Simulationswerkzeugen können Einzelkomponenten mechatronischer Systeme als mechatronisches Modulkonzept nachgebildet werden. In diesem Seminar erhalten die Teilnehmer einen Überblick moderner Simulationssysteme sowie deren Einsatzmöglichkeiten im gesamten Entwicklungsprozess, d.h. weit über die virtuelle Inbetriebnahme hinaus.

Inhalte

Im Simulationswerkzeug können Einzelkomponenten der Maschine/Anlage exakt als mechatronisches Modulkonzept nachgebildet werden, dessen Erläuterung Bestandteil des Seminars ist. Für den Einsatz eines funktionalen Demonstrators werden:

- neue Funktionsprinzipien schnell und prototypenhaft erstellt und getestet
- verschiedene Konzepte einfach verglichen und Optimierungen durchgeführt
- bereits in frühen Phasen Abstimmungen über Disziplinen, auch direkt mit dem Endkunden, möglich.

Der Teilnehmer erhält einen umfassenden Überblick, um bei einer zukünftigen Auswahl und den Einsatz eines passenden Simulationswerkzeuges für seinen spezifischen Kontext richtig entscheiden und umsetzen zu können.



Simulation eines Antriebsystems

Zielgruppe
Ingenieure, Informatiker im Bereich Projektleitung und - management

Vorkenntnisse
Keine notwendig

Teilnahmegebühr
350 € p.P.

Zeit / Dauer
1 Tag / 9:00-17:00 Uhr

Versions- und Konfigurationsmanagement

Von Software und mechatronischen Modulen

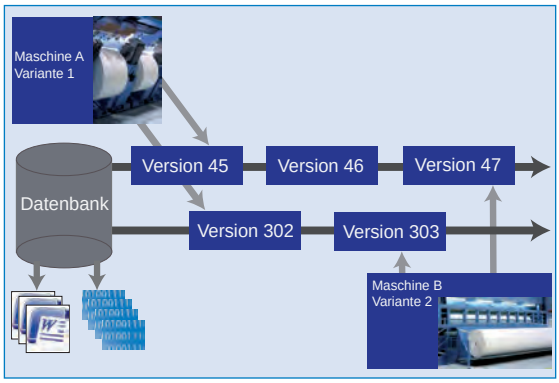
Im Bereich der Hochsprachenentwicklung ist Softwareversions- und Konfigurationsmanagement etablierter Standard. Für hardwarenahe Entwicklungen und insbesondere industrielle Steuerungen haben sich diese Konzepte bisher nur in Ausnahmefällen durchgesetzt. Die Gründe hierfür sind unterschiedlich und reichen von gewachsenen Strukturen und Arbeitsweisen bis zu technischen Herausforderungen der Verwaltung herstellerspezifischer Daten und graphischer Sprachen.

Ziele

Das Training gibt einen Überblick über das Thema Versions- und Konfigurationsmanagement in der mechatronischen Systementwicklung. Dabei werden die einzelnen Lösungen der Disziplinen Mechanik, Elektronik und Software vorgestellt und diskutiert.

Inhalte

Das Seminar zielt nach der Erklärung der Prinzipien des Versions- und Konfigurationsmanagements für die Softwareentwicklung auf die Darstellung einer Auswahlmatrix verschiedener Tools, die aufgrund der Erfahrung der ITQ GmbH für einen Einsatz im Maschinen- und Anlagenbau besonders geeignet sind. Aufbauend auf den Erfahrungswerten bzgl. des Einsatzes bei unterschiedlichen Kunden, aus unterschiedlichen Branchen, wird ein Best-Practice Ansatz für Nutzung, Workflow und Struktur gegeben. Neben diesem Überblick liefert das Seminar weiterhin eine Auswahlmetrik und Empfehlung für das Management der unterschiedlichen textuellen und graphischen Sprachen (DIN EN 61131-3) unter Berücksichtigung der gängigen Automatisierungsplattformen und Programmier- bzw. Projektierungsumgebungen.



Grundprinzip der Softwareversionierung

Zielgruppe
Ingenieure, Informatiker im Bereich Projektleitung und - management

Vorkenntnisse
Keine notwendig

Teilnahmegebühr
350 € p.P.

Zeit / Dauer
1 Tag / 9:00-17:00 Uhr

Security in der Industrie 4.0

Herausforderung der Zukunft

Waren Automatisierungslösungen früher meistens abgeschlossen, sind Web-Zugriffe, Web-basierte Werkzeuge und Fernwartung heute state-of-the-art. Mit Industrie 4.0 entstehen weitere Anforderungen an die Integration der produzierenden Systeme in Firmennetze und standortübergreifende Netzwerke.

Ziele

Die Kommunikation in verteilten und vernetzten Systemen sowie im Internet der Dinge und in der Industrie 4.0 stellt hohe Anforderungen an die Sicherheit und Integrität der Daten, Funktionen und Identitäten. Das Seminar beschreibt Kommunikationsszenarien, Sicherheitsanforderungen und aktuelle Lösungsansätze.

Inhalte

In unserem Seminar erläutern wir, welche Maßnahmen zur IT-Sicherheit notwendig und sinnvoll sind und wie man diese in Unternehmen am Besten umsetzen kann. Wir geben einen Überblick über:

- Kommunikationsszenarien im Internet der Dinge (Sensoren, Geräte, Produkte, Applikationen, vernetzte Produktion)
- Sicherheitsanforderungen
- Angriffsvektoren
- Beispiele von Sicherheitsangriffen
- Kommunikationsprotokoll im Internet der Dinge
- Lösungsansätze für sichere Systeme und Architekturen
- Übersicht der Gremien, die sich mit der Thematik Security und Industrie 4.0 beschäftigen
- Aktivitäten des Arbeitskreises Industrie 4.0 im Sicherheitsnetzwerk München

Zielgruppe
Ingenieure, Informatiker im Bereich Projektleitung und - management

Vorkenntnisse
Keine notwendig

Teilnahmegebühr
350 € p.P.

Zeit / Dauer
1 Tag / 9:00-17:00 Uhr

Mechatronische Entwicklungsprojekte in der Praxis

Vorlesung - Wahlfach (2 SWS)

Die Vorlesung „Mechatronik-Entwicklungsprojekte in der Praxis“ vermittelt Grundlagen zur erfolgreichen Abwicklung von interdisziplinär gelagerten Entwicklungsprojekten. Um einen hohen Praxisbezug herzustellen wird die Vorlesung von Unternehmen mit vielseitiger Projekterfahrung angeboten.

Ziele

Mit Hilfe von praxisnahen Industriebeispielen erhalten Studenten Kompetenzen zu Vorgehensweisen und Methoden im mechatronischen Entwicklungsmanagement. Studenten können in Teamarbeit an Produktideen und -konzepten arbeiten, diese gestalten und bis zu einer möglichen Umsetzung begleiten.

Inhalte

Neben den theoretischen Einführungen in folgende Themenblöcke:

- Vorgehensweise in der Mechatronik
- Generierung von Produktideen
- Festlegung von Anforderungen
- Spezifikation von Lösungen
- Qualitätssicherung und Testt

wird das vermittelte Wissen konkret geübt anhand:

- Erarbeitung einer gemeinsamen Produktidee innerhalb eines kreativen Studententeams
- Teilnahme an interaktive Workshops zur Verbindung von methodischen Wissen und Praxis aus der Mechatronik
- Erlangung von Kenntnissen über Vorgehensweisen in interdisziplinären Entwicklungsprojekten

Zielgruppe
Studenten technischer Fachrichtungen (z.B. Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik)

Vorkenntnisse
Keine notwendig

Zeit / Dauer
2 Semesterwochenstunden

Soft Skills Seminar

Fachwissen ist selbstverständlich – Soft Skills nicht

Was haben Soft Skills und Engineering gemeinsam? Sehr viel, denn ohne soziale Kompetenz scheitern etliche Projekte. In rund der Hälfte aller Entwicklungsvorhaben fehlt es Projektleitern und Mitarbeitern an elementaren kommunikativen Fähigkeiten. Daher bieten Universitäten wie die TU München seit Jahren Seminare und Praktika an, die von Unternehmen/Referenten aus der Praxis unterstützt werden.

Ziele

Ziel des Seminars ist es, die von der Industrie geforderten sozialen Kompetenzen und „Soft Skills" anhand praxisnaher Fallbeispiele einzuüben. Neben den fachlichen Qualifikationen haben die Studenten die Möglichkeit ihre Sozial- und Methodenkompetenz weiterzuentwickeln.

Inhalte

Anhand von konkreten Aufgabenstellungen und Rollenspielen werden mit den Studenten Redetechniken und schwierige Gesprächssituationen trainiert, u.a. werden folgende Fragen beantwortet:

- Wie drücke ich mich klar und deutlich aus?
- Wie präsentiere ich mich und Arbeitsergebnisse in einer professionellen Art und Weise?
- Wie erreiche ich ein souveränes Auftreten?
- Wie verhindere ich Konflikte?

- Wie können Konflikte im Team konstruktiv gelöst werden?
- Welche Techniken gibt es, um Missverständnisse in der Kommunikation zu verhindern?
- Wie werden Gespräche/Verhandlungen stringent geführt?

Als Ergebnis lernen die Studenten wie man Ideen transportiert, überzeugt, begeistert und frei redet und mit sympathischem Auftreten präsentiert.

Zielgruppe
Studenten technischer Fachrichtungen (z.B. Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik)

Vorkenntnisse
Keine notwendig

Zeit / Dauer
2 Semesterwochenstunden

Einführung in die Robotik

Konstruktion und Programmierung anhand von Lego Mindstorms

Die Jugend für Technik zu begeistern, ist die Grundlage für die Sicherstellung qualifizierten Nachwuchses deutscher Unternehmen. Dabei sollte die Vermittlung von technischem Wissen so aufbereitet sein, dass junge Menschen Spaß daran haben und die Technik für sich selbst entdecken.

Ziele

Das Ziel des Workshops ist es, eine Klasse/Gruppe von bis zu 25 Kindern/Jugendlichen mit der Konstruktion und der NXT-Programmierung der Lego Mindstorms bekannt zu machen. Darüberhinaus soll die Motivation und Begeisterung für Schule und Technik gestärkt werden. Da die Teilnehmer in kleinen Gruppen Aufgaben gestellt bekommen und gecoacht werden, wird gleichzeitig ein friedvolles soziales Miteinander trainiert.

Inhalte

Nach einer Einführung in die Aufgabenstellung und Vorgehensweise der bildlichen Programmierung einer NXT-Steuerungseinheit werden die Teilnehmer in Gruppen aufgeteilt. Als erstes konstruieren die Schüler nach einer Bauanleitung einen eigenständig handelnden Roboter, bestehend aus Sensoren, Motoren und vielen bunten Legosteinen und können schon erste Funktionen, wie das Fahren und das Folgen einer Linie, ausprobieren.
Je nach Altersgruppe bekommen die Teilnehmer anschließend komplexere Aufgaben, wenn das grundlegende Verständnis für die Sensorik im Zusammenspiel mit den Aktoren hergestellt wurde. Der Abschluß des Coaching bildet ein kleiner Wettbewerb, an dem die Teams mit ihren programmierten Robotern gegeneinander antreten. Dieser Mix aus Mechanik, Programmierung und Wettbewerbscharakter eines Sportevents baut dabei frühzeitig Berührungsängste vor komplexer Technik ab.

Zielgruppe
Schüler/innen von 10-16 Jahren

Vorkenntnisse
Erste Computerkenntnisse

Teilnahmegebühr
kostenfrei

Zeit / Dauer
2-6 Stunden als Tagesveranstaltung

Bau eines Bürstenroboters

Physikalisches Verständnis spielerisch vermitteln

Kinder sind von Natur aus neugierig und wissbegierig, insbesondere wenn sie Materialien zum Bauen und Konstruieren haben. Dinge auseinandner zu nehmen und diese wieder zusammenzusetzen fördern die Kreativität und unterstützt die Kinder sinnvoll darin, die Welt zu (be-) greifen.

Ziele

Mit diesem Workshop wollen wir physikalisches und technisches Verständnis sowie Experimentierfreude auch bei den jüngeren Kindern fördern. Bei der einfachen Montage von Bürstenroboter-Bausätzen der Bildungsinitiative „YouMake“ liegt die Förderung von technischem Verständnis, praktischem Arbeiten, Fingerfertigkeit und Kreativität im Mittelpunkt.

Inhalte

Grundlage des Workshops ist ein „Putzroboter“, der aus einer handelsüblichen Bürste und einem selbstgebauten Aufsatz besteht. Anhand einer Aufbauanleitung können die Kinder innerhalb von 1-2 Stunden den Bürstenroboter zusammenbauen. Mit Hilfe eines integrierten Gleichstrommotors lässt sich dieser dann selbstständig bewegen. Sind die Batterien eingelegt, ist der Stromkreislauf geschlossen und die kleinen Maschinen kommen in Bewegung und machen viel Spaß.

Zielgruppe
Schüler/innen von 6-12 Jahren

Vorkenntnisse
Keine notwendig

Teilnahmegebühr
Materialkosten 19,50 €

Zeit / Dauer
2 Stunden

Portfolio

Mechatronisches Systems Engineering

- Mechatronische Organisationsberatung
- Benchmark von Technologien und Tools
- Auswahl von Engineeringwerkzeugen
- Projektmanagement
- Prozessoptimierung und -verbesserung
- Interimsmanagement
- Mechatronische Modularisierung
- Analyse von vorhandenen Systemen
- Definition von Varianten und Optionen
- Spezifikation von Systemen und Software
- Durchführung von Machbarkeitsstudien
- Entwicklung von Prototypen

Software-Engineering

- Agile Entwicklung von Software
- HMI-Entwicklung/Mobile Devices
- SPS-Programmierung für alle Hersteller
- Software-Restrukturierung
- Automatische Analyse der Software
- Entwurf einer geeigneten Architektur
- Implementierung produktreifer Applikationen
- Automatisiertes Testen
- Entwicklung und Implementierung eines Test-Managementsystems
- Virtuelle Inbetriebnahme
- Auswahl geeigneter Simulationswerkzeuge und vollständige Modellerstellung
- Spezifikation und Durchführung von Testfällen

Mechatronische Ausbildung

- Agile Entwicklung
- Erstellung modularer Systeme
- Systematisches Testen
- Test von Software/Systemen (SIL/HIL)
- Mechatronisches Engineering
- Team-Management/Team-Building
- Präsentation und Rhetorik
- Management-Workshops

ITQ GmbH ■ Parkring 4 ■ 85748 Garching bei München ■ Telefon: 089 321981-70 ■ Fax: 089 321981-89
info@itq.de ■ www.itq.de