


Embedded C++ Grundkurs

Mit vielen Beispielen und praktischen Übungen

Beginn: 09.11.2026 - 09:00 Uhr	 Ostfildern	Veranstaltungsnr.: 35508.00.012	Präsenz EUR 1.930,00 (MwSt.-frei)
Ende: 12.11.2026 - 17:00 Uhr		Leitung <u>Prof. Richard Kaiser</u>	Mitgliederpreis ⓘ EUR 1.737,00 (MwSt.-frei)
Dauer: 4,0 Tage			

in Zusammenarbeit mit:



BESCHREIBUNG



Warum sollten Sie dieses Seminar besuchen?

Sie wollen lernen, wie man embedded Systeme mit modernem C++ programmiert.

Unabhängig davon, ob Sie sich neu in dieses Gebiet einarbeiten wollen oder ob Sie schon Erfahrung damit haben. Unser Seminarangebot [Embedded C++ Grundkurs - Von C zu modernem C++ in der Praxis \(36335\)](#), dieser Grundkurs und der zugehörige [Embedded C++ Aufbaukurs \(35313\)](#) vermitteln Ihnen einen fundierten Überblick über die aktuellen Sprachelemente von C++ und ihre Einsatzmöglichkeiten für embedded Anwendungen.

In den letzten Jahren hat sich C++ stark weiterentwickelt: Viele neue Sprachelemente von C++11, C++14, C++17 und C++20 ermöglichen einfachere und sicherere Lösungen als mit C oder älteren Versionen von C++. Diese neuen Sprachelemente erzeugen oft auch schnelleren und kompakteren Code. Angesichts

der Fülle dieser Weiterentwicklungen ist es aber oft schwierig, den Überblick nicht zu verlieren. In diesem Seminar lernen Sie, wie Sie diese Sprachelemente effizient einsetzen können.

Dieses Seminar richtet sich sowohl an Anfänger als auch an C-Programmierer. Traditionellerweise werden embedded Programme oft in C geschrieben. Die immer mehr wachsende Komplexität der Programme ist aber mit den Mitteln von C oft nur noch schwer zu bewältigen. Hier bieten die Möglichkeiten von modernem C++ enorme Vorteile, die Entwicklungskosten sparen und zur Zuverlässigkeit der Anwendungen beitragen.

Zusammen mit den Sprachelementen werden auch best practices wie die MISRA C++ 2023 Guidelines für sicherheitsrelevante Systeme vorgestellt.

Ziel der Weiterbildung

Was lernen Sie konkret?

Die Sprachelemente werden an vielen Beispielen aus dem embedded Umfeld vorgestellt. Das sind oft Elemente für typische embedded Bausteine wie Digital I/O und Analog I/O. Dabei wird auf die besonderen Anforderungen an embedded Programme geachtet: Sie haben oft nur einen kleinen Speicher, sollen besonders schnell und zuverlässig sein und dürfen keinen Heap verwenden, damit es nicht zu einer Speicherfragmentierung kommt.

Diese Elemente werden dann in Klassen DigitalOut, DigitalIn, AnalogOut und AnalogIn zusammengefasst, wobei Design-Varianten und -Fehler ausführlich diskutiert wurden. Ein wichtiges Ziel beim Design dieser Klassen ist, dass sie leicht bei vielen praktischen Anwendungen eingesetzt werden können.

Diese Beispiele sind als in einem Internetbrowser lauffähige Projekte für einige gängige Mikrocontroller (STM32, ESP32 und Raspberry Pi) auf dem Wokwi-Simulator über

<https://www.rkaiser.de/embedded-cpp-wokwi-projects/>

verfügbar und können von den Kursteilnehmern bearbeitet und durch eigene Aufgaben ergänzt werden.

IMMER TOP!

Unser Qualitätsversprechen



Seit über 65 Jahren gehört die Technische Akademie Esslingen (TAE) mit Sitz in Ostfildern – nahe der Landeshauptstadt Stuttgart – zu Deutschlands größten Weiterbildungs-Anbietern für berufliche und berufsvorbereitende Qualifizierung im technischen Umfeld. Unser Ziel ist Ihr Erfolg. Egal ob Seminar, Zertifikatslehrgang oder Fachtagung, unsere Veranstaltungen sind stets abgestimmt auf die Bedürfnisse von Ingenieuren sowie Fach- und Führungskräften aus technisch geprägten Unternehmen. Dabei können Sie sich stets zu 100 Prozent auf die Qualität unserer Angebote verlassen. Warum das so ist?

PROGRAMM

Montag, 9. bis Donnerstag, 12. November 2026
9.00 bis 12.15 und 13.45 bis 17.00 Uhr

Embedded Systeme

- Einsatzbereiche und Besonderheiten
- spezielle Anforderungen bei embedded Anwendungen
- Überblick: C und C++ im Vergleich
- Mikroprozessor-Boards (z.B. STM32)

Elementare Datentypen und Anweisungen

- Ganzzahldatentypen fester Breite
- Trennzeichen bei Zahlliteralen und binäre Literale
- Typ-Inferenz: Implizite Typzuweisungen mit auto
- Initialisierungslisten und Konversionen
- typsichere Initialisierungen mit Initialisierungslisten
- Bitoperationen
- Wert- und Referenzparameter
- die Verwendung von C- und C++-Bibliotheken
- Konstanten mit const und constexpr
- constexpr-Funktionen, constexpr und constexpr
- Init statement für if/switch
- stark typisierte Aufzählungstypen
- C-Arrays, std::array und std::vector
- Funktionszeiger und Interrupt-Funktionen (Interrupt Service Handler-ISR)

Zeiger und Smart Pointer

Namespaces

Überladene Funktionen und Operatoren

- mit überladenen new- und delete-Operatoren memory-leaks finden
- benutzerdefinierte Literale

Objektorientierte Programmierung

- Klassen
- Elementfunktionen und der this-Zeiger
- Datenkapselung
- Konstruktoren und Destruktoren
- Klassen ohne pointer und die "rule of zero"
- Elementinitialisierer
- Standardkonstruktor, Kopierkonstruktor, Zuweisungsoperator
- die Angaben =delete und =default
- konstante Objekte und Elementfunktionen
- konvertierende und explizite Konstruktoren
- statische Klasselemente
- inline Variablen und static Datenelemente
- Vererbung und Komposition
- verdeckte Elemente
- virtuelle Funktionen und Polymorphie
- rein virtuelle Funktionen und Interface-Klassen
- Interfaces und Mehrfachvererbung
- R-Wert Referenzen und Move-Semantik
- Move-Semantik in der C++-Standardbibliothek und für eigene Klassen

TEILNEHMER:INNENKREIS

Für wen ist das Seminar geeignet?

Softwareentwickler, Projektleiter, Testingenieure und Entscheider, die die Vorteile von modernem C++ und der objektorientierten Programmierung für embedded Systeme nutzen wollen.

REFERENT:INNEN



Prof. Richard Kaiser

Herr Prof. Richard Kaiser ist ein Experte der Softwareentwicklung und begleitet ihre Weiterentwicklung schon viele Jahre. Seine Lehrbücher über C++ stellen den jeweils aktuellen Sprachumfang umfassend und kompakt dar. Durch seine vielen Kurse und seine berufliche Erfahrung kennt er die Anforderungen der Praxis.

Seine Kundenliste spricht für sich: Von renommierten Weltkonzernen bis hin zu kleinen und mittelständischen Unternehmen ließen sie sich alle von Herrn Prof. Kaiser weiterbilden.

Weitere Veranstaltungen

[Embedded C++ Aufbaukurs](#)

VERANSTALTUNGSORT UND HOTEL

Technische Akademie Esslingen

An der Akademie 5
73760 Ostfildern



[Anfahrt](#)

Die TAE befindet sich im Südwesten Deutschlands im Bundesland Baden-Württemberg – in unmittelbarer Nähe zur Landeshauptstadt Stuttgart. Unser Schulungszentrum verfügt über eine hervorragende Anbindung und ist mit allen Verkehrsmitteln gut und schnell zu erreichen.

Hotelübernachtung benötigt?

Über den nachfolgenden Link finden Sie nahegelegene Hotels in direkter Umgebung zu TAE-Konditionen:

[Hotelbuchung](#)

GEBÜHREN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

Die Teilnahme beinhaltet [Verpflegung](#) sowie ausführliche Unterlagen.

Preis:

Die Teilnahmegebühr beträgt:
1.930,00 € (MwSt.-frei)

Fördermöglichkeiten:

Bei einem Großteil unserer Veranstaltungen profitieren Sie von bis zu 70 % Zuschuss aus der [ESF-Fachkursförderung](#).

Bisher sind diese Mittel für den vorliegenden Kurs nicht bewilligt. Dies kann verschiedene Gründe haben. Wir empfehlen Ihnen daher, Kontakt mit unserer [Anmeldung](#) aufzunehmen. Diese gibt Ihnen gerne Auskunft über die Förderfähigkeit der Veranstaltung.

Weitere Bundesland-spezifische Fördermöglichkeiten finden Sie [hier](#).

Inhouse Durchführung:

Sie möchten diese Veranstaltung firmenintern bei Ihnen vor Ort durchführen? Dann fragen Sie jetzt ein individuelles [Inhouse-Training](#) an.

