

## Zephyr - Der kleine Bruder vom Tux

### **Ziele - Ihr Nutzen**

Sie haben die Aufgabe, ein Zephyr-Target aufzubauen?

Wie fange ich damit an?

Was benötige ich dazu?

Der Aufbau und die Funktionsweise eines Zephyr-Systems mit harten Echtzeiteigenschaften stehen im Mittelpunkt.

Im Seminar wird nur frei zugängliche Open-Source-Software eingesetzt.

### **Teilnehmer**

Software-Entwickler und Hardware-Entwickler

### **Voraussetzungen**

Sichere Programmierkenntnisse in ANSI-C sowie Linux-Grundlagenkenntnisse (für den Entwicklungsrechner) sind von Vorteil.

## Zephyr - Der kleine Bruder vom Tux

### **Inhalt**

#### **Zephyr als RTOS**

- Besonderheiten von Zephyr als RTOS
- Apache 2.0 Lizenzierung
- Cross-Development Toolchain
- Meta-Tool west
- Repository-Struktur: Architektur-, Board- und Projekt-Layer
- Emulation mit QEMU

#### **Entwicklung**

- Kernel und Userspace
- Multithreading
- Logging
- Shell
- Netzwerk-Anbindung

#### **Speicherverwaltung**

- Kernel- und Userspace Heap
- Speicheranalyse
- Slab Allocator

#### **Debugging und Tracing**

- Generierung und Auswertung von Core Dumps
- Tracing mit dem CTF-Format

#### **Interprozesskommunikation**

- FIFO
- ZBUS

#### **Hardware-Anbindung**

- Device-Tree: Syntax und Verwendung, Overlays

- Anbindung von Devices aus dem Device Tree
- Analyse von Buildproblemen mit Devices
- GPIO
- GPS, GNSS
- I2C-Bus
- Bluetooth Low Energy (BLE)

**Interrupts**

- Interrupt-Subsystem
- Interrupt-Sperren
- Preemptor Threads (Meta-IRQs)
- Kernel Timer
- Timer Tick

**Scheduling**

- Kooperative und preemptive Tasks
- Deadline Tasks
- Scheduler Lock

**Übungen**

- Alle Übungsaufgaben werden für ein STM32-Target (Olimex-STM32-E407) unter Verwendung frei zugänglicher Open-Source-Tools mit einem Linux-Hostsystem durchgeführt.
- Zu allen Themenfeldern gibt es praktische Übungen, so dass das Gelernte gleich ausprobiert und vertieft werden kann.
- Am Ende des Seminars haben die Teilnehmenden ein Beispielprojekt (Logging von Sensordaten) mit häufig benötigten Features (Logging, Shell, Netzwerk, GPIO, I2C) erstellt.

**Präsenz-Training**

Termin	Preis *	Dauer
19.10.2026 – 22.10.2026	2.600,00 €	4 Tage

\* Preis je Teilnehmer, in Euro zzgl. USt.

Anmeldecode: ZEPHYR

**Coaching**

Unsere Coaching-Angebote bieten den großen Vorteil, dass unsere Experten ihr Wissen und ihre Erfahrungen direkt in Ihren Lösungsprozess einbringen und damit unmittelbar zu Ihrem Projekterfolg beitragen.

Für Ihre Anfrage oder weiterführende Informationen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.