Formation Zephyr RTOS : connectivité et mise en production

D'un prototype Zephyr à un produit connecté : Bluetooth LE, réseau IP, LoRaWAN, mises à jour sécurisées du firmware et tests continus.

4 jours	Intermédiaire à avancé	Sur site ou à distance	Français ou anglais
Durée	Niveau	Format	Langue (supports en anglais)

Présentation

Cette formation fait passer une application Zephyr du prototype au produit connecté. Elle couvre la pile réseau, le Bluetooth LE, LoRaWAN et l'USB, puis ce dont un produit a besoin : le bootloader MCUboot et les mises à jour du firmware, la sécurité, les tests et l'intégration continue, et le portage de Zephyr sur une carte spécifique.

Objectifs

À la fin de la formation, les participants savent :

- connecter des appareils en IP avec TLS et MQTT, en Bluetooth LE et en LoRaWAN ;
- ajouter le support USB device et host ;
- intégrer MCUboot avec des images signées et des mises à jour du firmware ;
- utiliser TrustZone-M, TF-M et l'API PSA Crypto ;
- tester le firmware avec native_sim, Ztest et Twister ;
- porter Zephyr sur une carte spécifique.

Public

Développeurs firmware qui conçoivent des produits connectés avec Zephyr.

Prérequis

La formation Développement avec Zephyr RTOS, ou une expérience équivalente.

Programme

La première moitié porte sur la connectivité, la seconde sur ce qu'il faut pour livrer un produit et le maintenir.

Jour 1

- La pile réseau : configuration, interfaces, sockets, TLS et MQTT
- Le support USB device et USB host

Jour 2

- Bluetooth LE : architecture, advertising, services GATT, connexions et sécurité
- LoRa et LoRaWAN

Jour 3

- Les bootloaders et MCUboot : partitions, images signées, stratégies de swap, mises à jour du firmware
- La sécurité : chaîne de confiance, protection mémoire, TrustZone-M et TF-M, PSA Crypto, stockage sécurisé

Jour 4

- Les tests et l'intégration continue : native_sim, Ztest, Twister, tests sur matériel
- Porter Zephyr sur une nouvelle carte, gestion de l'énergie, Zephyr dans un build Yocto

Travaux pratiques et matériel

Les travaux pratiques se font sur des cartes Nordic nRF52840 DK et STM32 Nucleo. Les sessions ont lieu sur site, en France, en Belgique, en Suisse, en Allemagne et au-delà, avec le matériel fourni par LABCSMART, ou à distance. À distance, chaque participant dispose de son propre compte SSH et de son espace de travail sur notre serveur de build, et réalise les travaux pratiques sur des machines QEMU et sur de vraies cartes. Les exercices sont tirés de nos projets clients. Les formations sont données en français ou en anglais ; les supports de cours, eux, sont en anglais.

Qui anime cette formation

La formation est conçue et animée par le fondateur de LABCSMART, ingénieur Linux embarqué et noyau Linux avec plus de onze ans d'expérience industrielle. Il contribue au noyau Linux en amont pour les SoC Renesas RZ, dans les sous-systèmes PCIe, audio, Ethernet, thermique, DMA et horloges, et a écrit deux livres publiés chez Packt, *Linux Device Driver Development, Second Edition* (2022) et *Mastering Linux Device Driver Development* (2021), présentés sur notre page de publications.

Organiser une session pour votre équipe. Chaque formation est composée de modules indépendants. Une équipe peut retirer les modules dont elle n'a pas besoin et en ajouter d'autres à la place, et nous construisons aussi des formations sur mesure autour d'un SoC, d'une carte ou d'un projet. Contact : contact@labcsmart.com, https://labcsmart.com/fr/contact/. Page de la formation : https://labcsmart.com/fr/formations/formation-zephyr-connectivite/