Formation Yocto Project : BitBake, layers, recettes et BSP

Un build Yocto que votre équipe maîtrise : comment BitBake lit les layers, et comment écrire les recettes, images, distributions et layers machine d'un produit.

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

Présentation

Cette formation couvre le Yocto Project et OpenEmbedded, du premier build jusqu'à une distribution maison avec son propre layer BSP. Elle explique comment BitBake lit ses métadonnées, comment les recettes, les classes et les layers s'articulent, et comment décrire les images, les distributions et les machines, pour qu'une équipe puisse maintenir elle-même les layers de son produit.

Objectifs

À la fin de la formation, les participants savent :

- comprendre comment BitBake analyse les métadonnées, résout les variables et exécute les tâches ;
- écrire et déboguer des recettes, des classes et des variantes de paquets ;
- créer des images personnalisées et un layer de distribution avec ses propres règles ;
- écrire un layer BSP avec sa machine, son noyau et sa configuration de bootloader ;
- fournir un SDK aux développeurs d'applications ;
- diagnostiquer un build en échec avec le devshell et devtool.

Public

Ingénieurs qui construisent ou maintiennent un produit Linux embarqué avec le Yocto Project, ou qui s'apprêtent à y migrer un produit.

Prérequis

Bonne maîtrise de la ligne de commande Linux et bases de Linux embarqué : bootloader, noyau, rootfs.

Programme

Les deux premiers jours portent sur BitBake et les métadonnées, les deux derniers sur les images, les distributions, les layers BSP et le travail au quotidien.

Jour 1

- Pourquoi des outils de build
- Le Yocto Project, OpenEmbedded et Poky
- L'environnement de build, la configuration et le lancement de BitBake
- Les variables BitBake, les opérateurs d'affectation et d'override, le Python en ligne

Jour 2

- La configuration avancée de BitBake : syntaxe conditionnelle, providers et préférences de version
- Les layers et les layers dynamiques
- Les fonctions, les logs et les tâches de BitBake
- Les bases des recettes

Jour 3

- Recettes avancées : découpage en paquets, dépendances, variantes, groupes de paquets, classes et features
- Créer et personnaliser des images, les images wic, les types d'image personnalisés
- Le layer de distribution : les règles qu'une distro impose, les distro features, les overrides

Jour 4

- Les layers BSP et la notion de machine : configuration de machine, noyau, bootloader, multiconfig
- Le développement d'applications : le SDK, les sysroots et les bibliothèques partagées
- Déboguer un build : lire les erreurs, le devshell, devtool

Travaux pratiques et matériel

Les travaux pratiques se font sur des machines QEMU et sur les cartes de notre laboratoire : Arm 32 bits : STM32MP157C-DK2, BeagleBone Black ; Arm 64 bits : Raspberry Pi 4 et 5, NXP i.MX8M Mini, Khadas VIM3 ; x86 : QEMU x86, Machines x86_64 génériques, Kits de développement Intel. D'autres cartes, ou le matériel du client, peuvent être utilisés sur demande.

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.

Modules optionnels

Ces modules complètent la formation pour certains produits.

- Firmware et bootloaders x86 dans un build Yocto : UEFI, systemd-boot, GRUB, ACPI et microcode
- Les conteneurs dans les systèmes embarqués et leur intégration dans Yocto
- Les mises à jour logicielles avec RAUC dans un build Yocto

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-yocto/