Maîtrise Avancée de Linux Embarqué et Personnalisation avec Yocto Project

Lien : https://innov-systems.com/formation/matrise-avancee-de-linux-embarque-et-personnalisation-avec-yocto-project

DURÉE	RÉFÉRENCE	CATÉGORIE
4 jours (28h)	**OS426**	**Linux Développement**

OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- Maîtriser la personnalisation complète d’un système Linux embarqué à l’aide de Yocto Project
- Créer, modifier et optimiser des recettes complexes et des layers personnalisés
- Gérer le support matériel, le kernel, le device tree et les bootloaders
- Industrialiser la construction d’images et assurer la conformité logicielle (licences, SBOM, CRA)
- Développer des pratiques de maintenance, de debugging et d’optimisation pour les systèmes embarqués

POUR QUI ?

- Développeurs et ingénieurs logiciels en environnement embarqué
- Architectes systèmes souhaitant industrialiser la création d’images Linux personnalisées
- Chefs de projets techniques impliqués dans la conception, l’intégration et la maintenance de solutions embarquées

Innov Systems

Programme détaillé

1 / INTRODUCTION ET RAPPELS SUR YOCTO PROJECT

- Architecture du Yocto Project : Poky, Bitbake, OpenEmbedded
- Comparatif : Yocto vs Buildroot, avantages et limites
- Organisation des layers et fichiers de configuration (conf, meta, site.conf)
- Optimisation du cache partagé (sstate, downloads, TMPDIR)

2 / OUTILS ESSENTIELS DU DÉVELOPPEUR

- Utilisation avancée de bitbake, bitbake-layers et recipetool
- Introduction à devtool et à son intégration dans le flux de développement
- Personnalisation des builds et gestion des logs de compilation
- Gestion des dépendances et du fetcher (Git, tarball, mirrors)

3 / PREMIÈRES MISES EN PRATIQUE

- Construction d'une première image personnalisée
- Exploration du répertoire build et analyse du contenu généré
- Configuration initiale d'un environnement de développement collaboratif

4 / ÉCRITURE ET STRUCTURATION DE RECETTES

- Création manuelle et automatique de recettes
- Gestion des dépendances (DEPENDS, RDEPENDS)
- Manipulation de variables, tableaux et conditions
- Utilisation des overrides et extensions (.bbappend, .inc)

5 / CLASSES, DISTROS ET FEATURES

- Rôle des classes (.bbclass) et héritage multi-niveaux

Inov Systems

- Création de classes personnalisées pour la réutilisabilité
- Structure d’une distribution (distro) et définition de policies
- Sélection de la libC, du système d’init et gestion des features spécifiques

6 / MISES EN PRATIQUE

- Création d’une recette complexe avec gestion conditionnelle
- Construction d’une distribution spécifique à un produit
- Ajout de classes personnalisées pour automatiser certaines tâches

7 / CONFIGURATION DES MACHINES ET IMAGES

- Structure des fichiers machine (.conf)
- Variables spécifiques à la machine (MACHINE_FEATURES, IMAGE_FSTYPES, etc.)
- Création et personnalisation d’images via les fichiers WKS/WIC
- Intégration du partitionnement et configuration du bootloader

8 / GESTION DU KERNEL ET DU DEVICE TREE

- Intégration et configuration d’un kernel Linux
- Utilisation des fragments de configuration et defconfig
- Création et personnalisation d’un Device Tree (DTS/DTB)
- Application de patches kernel avec devtool

9 / MISES EN PRATIQUE

- Création d’un layer matériel spécifique
- Ajout d’un patch U-Boot et d’un device tree personnalisé
- Génération d’une image complète bootable sur cible réelle ou QEMU

10 / AUTOMATISATION ET OPTIMISATION DU PROCESSUS DE BUILD

- Réutilisation du cache et compilation distribuée

Inov Systems

- Intégration continue (CI/CD) avec Jenkins ou GitLab CI
- Contrôle de version des layers et workflow de release
- Gestion des artefacts et reproductibilité des builds

11 / CONFORMITÉ, LICENCES ET CYBER RÉSILIENCE

- Gestion des licences open source (manifest, LICENSE, LIC_FILES_CHKSUM)
- Création d’un Software Bill Of Materials (SBOM)
- Conformité avec le Cyber Resilience Act (CRA)
- Bonnes pratiques pour la traçabilité et la sécurité du code embarqué

12 / CLÔTURE ET PROJET FINAL

- Réalisation d’un mini-projet : création complète d’une distribution embarquée personnalisée
- Revue du workflow Yocto de bout en bout
- Discussions et retours d’expérience sur les cas réels des participants

Approche pédagogique

- Support Ecrit et Projection
- Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- Brainstorming et Jeux de Rôle
- Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- Test de Validation des Acquis des Connaissances

Innov Systems

Prochaines dates programmées

01 au 04 Déc. 2026	Distanciel
26 au 29 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
23 au 26 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
18 au 21 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
13 au 16 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca

Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

Réservation & Renseignements

Téléphone : +212 522 247 210
Email : contact@innov-systems.com
Web : https//www.innov-systems.com

Innov Systems — Tous droits réservés

Innov Systems