

**DURÉE ET TARIF : 4 JOURS (28 HEURES) - 1550.00 €****SANCTION DE LA FORMATION : ATTESTATION DE FIN DE STAGE ET DE PRÉSENCE, ÉVALUATION DES ACQUIS****NATURE DE LA FORMATION : ADAPTATION ET DÉVELOPPEMENT DE COMPÉTENCES****OBJECTIFS**

Cette formation Linux Embarqué est adaptée aux développeurs confrontés à la mise en oeuvre de solutions Linux pour systèmes embarqués ARM, Cortex A8, Cortex A9, PowerPC et x86 portant sur les mises en oeuvre suivantes :

- installation et configuration de l'environnement Yocto
- chaîne de compilation GNU
- configuration et compilation du bootloader, kernel et du filesystem sur modules CPU Phytec utilisant la distribution Yocto
- installation du bootloader, kernel et filesystem sur ROM/FLASH
- mise en place des outils de mise au point et de débogage croisé sur cible,
- modification et création de patches sources et gestion des configurations des paquetages pour l'embarqué
- Mise en oeuvre de l'environnement graphique et les outils de développement graphique tactile Qt 5
- Introduction au développement de driver Linux et d'application multitâche et graphique sous Qt 5

**PRE-REQUIS**

Notre formation Linux Embarqué est adaptée aux développeurs en informatique et techniciens dans le domaine de Linux embarqué confrontés aux problèmes de portage d'applications sur système embarqués. Une connaissance des commandes utilisateur usuelles UNIX est souhaitable.

**Linux Embarqué**

- Open source, licence GPL/LGPL et projet industriel
- Architecture d'un système Linux pour l'embarqué

**Projet Yocto**

- Configuration de la compilation du BSP Phytec Yocto
- Personnalisation des paquetages Linux

**Distribution Linux PHYTEC Yocto**

- Personnalisation de sa distribution Yocto Linux
- Recette minimale de construction de paquetage
- Rôle de l'outil de construction bitbake

**Travaux pratiques**

- Installation sur poste de développement de l'environnement Yocto et du système de référence Poky
- Compilation standard du bootloader, kernel et du filesystem pour module PHYTEC sous Yocto
- Flashage bootloader, kernel et du filesystem Linux d'un module plateforme SBC phyBOARD Mira-i.MX 6 ou SBC phyBOARD-AM335x

**1.****Portage d'une image système Linux embarqué**

- Systèmes de fichier et ramdisk initrd
- Paramétrage du « bootloader »,
- Script de démarrage et configuration du système Linux
- Chargement dynamique de pilotes de périphériques
- Installation d'un système bootable via réseau et montage nfs

**Création d'un BSP sous Yocto**

- Ajout d'une nouvelle plateforme
- Customisation du Bootloader
- Adaptation de la recette linux-yocto
- Personnalisation du type d'image filesystem adaptée au support (SD-CARD, NAND Flash ...)

**BSP Linux PHYTEC Yocto**

- Structure des sources du noyau et Board Support Package pour module phyCORE-i.MX 6 ou phyCORE-AM335x

**Travaux pratiques**

- Personnalisation des scripts de démarrage de la plateforme i.MX 6 ou AM335x
- Intégration de codes sources personnels dans le système de configuration

**3.****Distribution Linux PHYTEC Yocto - Fonctions avancées**

- Personnalisation de sa distribution Yocto Linux
- Recette minimale de construction de paquetage
- Rôle de l'outil de construction bitbake

**Travaux pratiques**

- Écriture d'une recette simple Yocto pour l'intégration de votre application à l'image filesystem finale.

**Distribution Linux PHYTEC Yocto - Fonction avancées**

- Customisation de recettes
- Ajout de d'étapes de compilation
- Notion de classes et de layers

**Travaux pratiques**

- Analyse d'exemples de paquetages
- Ajouter des fichiers de configuration à une recette
- Utilisation des Logs
- Ecriture et ajout d'un layer à la compilation du système Linux embarqué final

**2.****Introduction au développement de pilotes Linux / Pilotes de périphériques sous Linux**

- Introduction à la programmation en mode noyau
- Architecture d'un module simple
- Programmation de pilote de périphérique
- Programmation de pilotes de périphériques simples : Structure de la File Operation
- API du noyau Linux et gestion mémoire en Kernel Mode

**Travaux pratiques**

- Programmation de pilotes de périphériques Linux, Signaux et Timer en kernel mode sur plateforme i.MX 6 ou AM335x
- Driver bloquant, gestion d'interruption sur plateforme i.MX 6 ou AM335x
- Ajout d'un patch driver RS485 pour module phyCORE i.MX 6 ou phyCORE AM335x à la recette Yocto du noyau Linux

**4.**