

## FORMATION YOCTO BSP POUR PROCESSEURS NXP IMX7

**DURÉE : 4 JOURS (28 HEURES)**

**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 est réalisée autour du BSP Phytec PD18.1.1 Yocto 2.2 Morty, Linux kernel 4.9.11 sur le Kit SBC Zeta phyCORE-i.MX 7d.

- Maîtriser l'installation de l'environnement Yocto Morty 2.2
- Maîtriser les commandes usuelles Bitbake
- Gérer la configuration de build et de la Machine i.MX 7
- Ajouter et Mettre en oeuvre ses propres layers Yocto
- Construire et customiser son image Linux avec Yocto
- Développer et mettre au point des applications avec le SDK Yocto i.MX 7
- Configurer et adapter le noyau linux à sa plate-forme i.MX 7
- Adapter les drivers du noyau Linux pour i.MX 7

### PUBLIC ET PRE-REQUIS

Notre formation Yocto BSP pour processeurs NXP iMX 7 est adaptée aux développeurs en informatique et techniciens dans le domaine de Linux embarqué confrontés aux problèmes de portage d'applications sur système i.MX 7 sous Yocto.

Une connaissance des commandes UNIX usuelles et des notions de programmation en langage C sont souhaitables.

#### 1ère Journée

##### Projet Yocto

- Présentation du projet Yocto
- OpenEmbedded Core et poky
- Notion de Layers et de Recettes
- Les utilitaires GIT et repo
- Rôle de l'outil de construction bitbake

##### Yocto FSL Community

- Les layers spécifiques FSL
- Les différentes distributions FSL et FSLC
- Les images applicatives proposées

##### Travaux pratiques

- Mise en œuvre d'une configuration de BSP avec choix des layers, configuration de la distribution et de l'image fslc-framebuffer à générer pour une machine spécifique :  
Kit SBC Zeta phyCORE-i.MX 7d

#### 3ème Journée

##### Customisation d'une Image Yocto FSL Community (suite)

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

##### Travaux pratiques

- Ajouter des fichiers de configuration à une recette
- Recette d'ajout de script de démarrage avec initd

##### Software Development Kit Yocto FSL Community

- Pluggin Eclipse Yocto SDK
- Ajout de package-dev et header kernel pour développement de device driver
- Génération et déploiement d'un SDK complet
- Notion d'Extended-SDK

##### Travaux pratiques

- Mise en œuvre du SDK GNU GCC/GDB Yocto sous Eclipse : configuration, compilation et débogage sur cible Phytec Zeta iMX 7d
- Compilation et déploiement d'un module driver linux externe/ propriétaire avec le SDK Yocto sous Eclipse

#### 2ème Journée

##### Yocto FSL Community BSP

- Fichier local.conf et réglages globaux
- Notion de MACHINE et de PROVIDER
- Spécificités et optimisation du noyau linux-fslc et linux-imx sous Yocto pour i.MX 7
- Customisation du kernel devicetree

##### Travaux Pratiques

- Configuration du noyau linux du kit Phytec Zeta phyCORE-i.MX 7d
- Modification du devicetree et mise en œuvre d'un patch noyau avec l'utilitaire GIT sous Yocto
- Génération d'une image Linux pour Kit Phytec Zeta iMX 7d avec wpartition rootfs readonly

##### Customisation d'une Image Yocto FSL Community

- Méthodologie
- Ajout de son propre Layer
- Recette minimale de construction de paquetage

##### Travaux Pratiques

- Écriture d'une recette simple Yocto pour l'intégration de votre application à l'image filesystem finale.
- Analyse d'exemples de paquetages
- Ajouter des fichiers de configuration à une recette
- Écriture et ajout d'un layer à la compilation du système Linux embarqué Yocto pour Kit Phytec Zeta iMX 7d

#### 4ème Journée

##### 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.MX7
- Driver bloquant, gestion d'interruption sur plateforme sur cible Phytec Zeta iMX7d

#### Moyens pédagogiques

- Vidéo-projecteur. Tableau blanc ou paper-board.
- Un PC par binôme
- Une connexion internet

##### Supports :

- Kit de développement
- support de cours et travaux pratiques (version papier ou PDF)