

## A1 - Administration Linux

### *Administration de base du système Linux*

#### Objectifss

- Apprendre à installer et administrer une machine Linux.
  - Installer Linux sur un poste de travail
  - Comprendre l'architecture de Linux
  - Gérer les paquetages logiciels
- Mettre en oeuvre le réseau
- Paramétrer l'interface graphique
- Sécuriser un système Linux

#### Matériel

- Un PC Linux par stagiaire
- Un support de cours par stagiaire

#### Pré-requis

- Connaissances générales en système d'exploitation.

#### Introduction to MCUXpresso SDK

- SDK structure and components
- Toolchains, CMake and Ninja integration
- Application structure and examples

#### MCUXpresso Config Tools

- Overview of the configuration tool suite (Pins, Clocks, Peripherals, Device settings)
- How Config Tools integrate with MCUXpresso SDK and West builds
- Generating initialization code (pin\_mux.c/h, clock\_config.c/h, peripheral setup)
- Using the graphical interface to configure GPIO, UART, and system clocks
- Exporting configuration files and re-integrating them into applications
- Limitations and best practices when combining with Kconfig/prj.conf

#### Environnement du cours

- Cours théorique
  - Support de cours au format PDF (en anglais) et une version imprimée lors des sessions en présentiel
  - Cours dispensé via le système de visioconférence Teams (si à distance)
  - Le formateur répond aux questions des stagiaires en direct pendant la formation et fournit une assistance technique et pédagogique
- Activités pratiques
  - Les activités pratiques représentent de 40% à 50% de la durée du cours
  - Elles permettent de valider ou compléter les connaissances acquises pendant le cours théorique.
  - Exemples de code, exercices et solutions
  - Pour les formations à distance:
    - ▶ Un PC Linux en ligne par stagiaire pour les activités pratiques, avec tous les logiciels nécessaires préinstallés.
    - ▶ Le formateur a accès aux PC en ligne des stagiaires pour l'assistance technique et pédagogique
    - ▶ Certains travaux pratiques peuvent être réalisés entre les sessions et sont vérifiés par le formateur lors de la session suivante.

- Pour les formations en présentiel:
  - ▶ Un PC (Linux ou Windows) pour les activités pratiques avec, si approprié, une carte cible embarquée.
  - ▶ Un PC par binôme de stagiaires s'il y a plus de 6 stagiaires.
- Pour les formations sur site:
  - ▶ Un manuel d'installation est fourni pour permettre de préinstaller les logiciels nécessaires.
  - ▶ Le formateur vient avec les cartes cible nécessaires (et les remporte à la fin de la formation).
- Une machine virtuelle préconfigurée téléchargeable pour refaire les activités pratiques après le cours
- Au début de chaque session (demi-journée en présentiel) une période est réservée à une interaction avec les stagiaires pour s'assurer que le cours répond à leurs attentes et l'adapter si nécessaire

## Audience visée

- Tout ingénieur ou technicien en systèmes embarqués possédant les prérequis ci-dessus.

# Plan du cours

## First Day

### First day

## First Day

### Introduction

- Présentation de Linux
- La documentation

## First day

### Installation de Linux

- Les pré-requis
- Le formatage
- Le choix des paquets

## First day

### Les commandes d'administration

- L arborescence des fichiers
- Attributs des fichiers
- Commandes de gestion de fichiers et de répertoires
- Le shell
- L éditeur vi

### Les scripts shell

- L exécution des scripts
- Les variables
- Les instructions de contrôle
- Les fonctions

## La gestion des utilisateurs et des droits

- Les commandes de gestion des utilisateurs
- Les commandes de gestion des groupes
- Les droits et leur gestion

## Second Day

## Les disques et les systèmes de fichiers

- Les partitions sur les disques
- Les systèmes de fichiers

## La sauvegarde

- Les différents outils de sauvegarde
- La commande tar
- La commande cpio

## Les applications

- La gestion des processus
- L'automatisation des tâches
- syslog : la gestion des messages systèmes

## Installation des applications

- Installation à partir des sources
- Les paquets RedHat
- Les paquets Debian

## Second day

## L'arrêt et le démarrage de Linux

- La séquence de démarrage
- Le démarrage automatique des services
- L'arrêt de la machine Linux

## Le réseau

- Les commandes pour configurer TCP/IP
- Démarrage de services par inetd/xinetd
- services réseaux de base : telnet, ssh, ftp, wget

## L'impression

- Le système CUPS
- Administration des impressions

## L'environnement graphique

- X window
- KDE
- GNOME

## La sécurité

- Les règles de base pour sécuriser une machine Linux
- Sécurisation des connexions

## Open Portable Trusted Execution Environment (OP-TEE)

- Introduction to OP-TEE
- Key Features
- Hardware, software, and firmware requirements
- Architecture of OP-TEE
  - Components, modules, and communication channels
- Use Cases
  - Secure storage
  - Secure communication
  - Secure execution of applications
- OP-TEE build and deployment
  - Setting up the environment
  - Configuration of OP-TEE
  - Compilation of OP-TEE
- Comparison to other TEE solutions
- Trusted Applications (TA) on OP-TEE
  - The role of a TA in a secure system
  - Writing a Trusted Application
  - Loading and executing a Trusted Application within the OP-TEE runtime
  - Debugging and testing Trusted Applications
  - Communication between Trusted Applications and normal world applications
  - Best practices for creating secure Trusted Applications

**Exercise :** Build and install OP-TEE

**Exercise :** Write a TA application that communicates with a normal world application

## Parallelism Problems Solutions

- Parallel programming problems
  - Uncontrolled parallel access
  - Deadlocks
  - Livelocks
  - Starvation

**Exercise :** The producer-consumer problem, illustrating (and avoiding) concurrent access problems

**Exercise :** The philosophers' dinner problem, illustrating (and avoiding) deadlock, livelock and starvation

**Exercise :** The readers-writer problem, illustrating complex concurrent access solving