

BUS USB (NORME, PÉRIPHÉRIQUES ET DRIVERS)

3 jours

Réf. : 5142

OBJECTIFS

Ce stage Bus USB permet aux développeurs en électronique et informatique de maîtriser les concepts et les outils de développement leur permettant d'intégrer la technologie USB dans leurs produits.

Cette formation USB aborde les concepts du développement sous Linux par l'étude :

- des différentes normes USB et des modes de transmission supportés,
- des mécanismes de transaction et de communication entre système hôte et périphériques,
- des architectures matérielles des périphériques 8/16 et 32 bits USB,
- des techniques de développement de pilotes de périphériques USB sous Microsoft Windows.

PRE-REQUIS

La formation USB est adaptée aux ingénieurs en électronique embarquée et développeurs en informatique confrontés aux problèmes de la mise en œuvre de la technologie USB. Une maîtrise du langage C est préférable.

PROGRAMME

PREMIÈRE JOURNÉE

Norme USB

- USB 1.0, 1.1 et USB 2.0
- USB On-The-Go

Communications basiques sur bus USB

- Enumération, communications
- Gestion des Data sur le bus, Vitesse du Bus
- Types de transferts
- Tubes : liens « Endpoints » avec le Hôte
- « Control transfert »
- « Bulk transfert »
- « Interrupt transfert »
- « Isochronous transfert »

Mécanisme d'énumération

- La phase d'énumération
- Cas particulier des Hub

Les descripteurs USB

- Types de descripteurs
- Descripteur de périphériques et de de configuration
- Interface descripteur d'interface
- Descripteur de « Endpoint »
- Descripteur de chaîne
- Descripteur Microsoft OS
- Descripteurs 1.1 et 2.0

Travaux pratiques

- Analyse de transferts USB entre différents types de périphériques en temps réel

DEUXIÈME JOURNÉE

Control Transferts USB

- Etats, Gestion d'erreurs
- Les différentes requêtes de contrôle

Les composants USB

- Les contrôleurs externes
- Les contrôleurs embarqués sur CPU 6/16 et 32bits

Les classes de périphériques USB

- Communication Devices : modems et réseaux
- Human Interface HID, Mass Storage
- Test and Measurement
- Audio et Video Device, Chip/Smart Card Interface

On-The-Go : double rôle Host et Device !

- Fonctionnalités et Limitation OTG Device,
- Descripteur et contrôleur OTG

Travaux pratiques

- Création et gestion de descripteurs USB sur microcontrôleur 8 bits
- Mise en œuvre d'un périphérique de type HID

TROISIÈME JOURNÉE

Développement de pilotes USB

- Options spécifiques pour les périphériques USB
- User et Kernel Modes

Windows Drivers Model WDM Drivers

- Drivers en couches et Communication Flow
- Création d'un driver propriétaire
- Device Setup GUIDs et Interface GUIDs

Installation et gestion d'un driver USB sous Microsoft Windows

- Device Manager
- Base de registre : clés Hardware, Class, Driver et Service
- Déclaration dans un fichier .INF

Reconnaissance et manipulation d'un périphérique USB sous Microsoft Windows

- API d'E/S, DDK Windows
- Obtention d'un GUID, ouverture et fermeture de communication
- Mise en œuvre d'une requête
- Prise en charge de notification de branchement ou de débranchement d'un périphérique

Travaux pratiques

- Création d'un driver propriétaire générique USB
- Manipulation d'un périphérique USB depuis une application sous environnement Microsoft Visual Studio